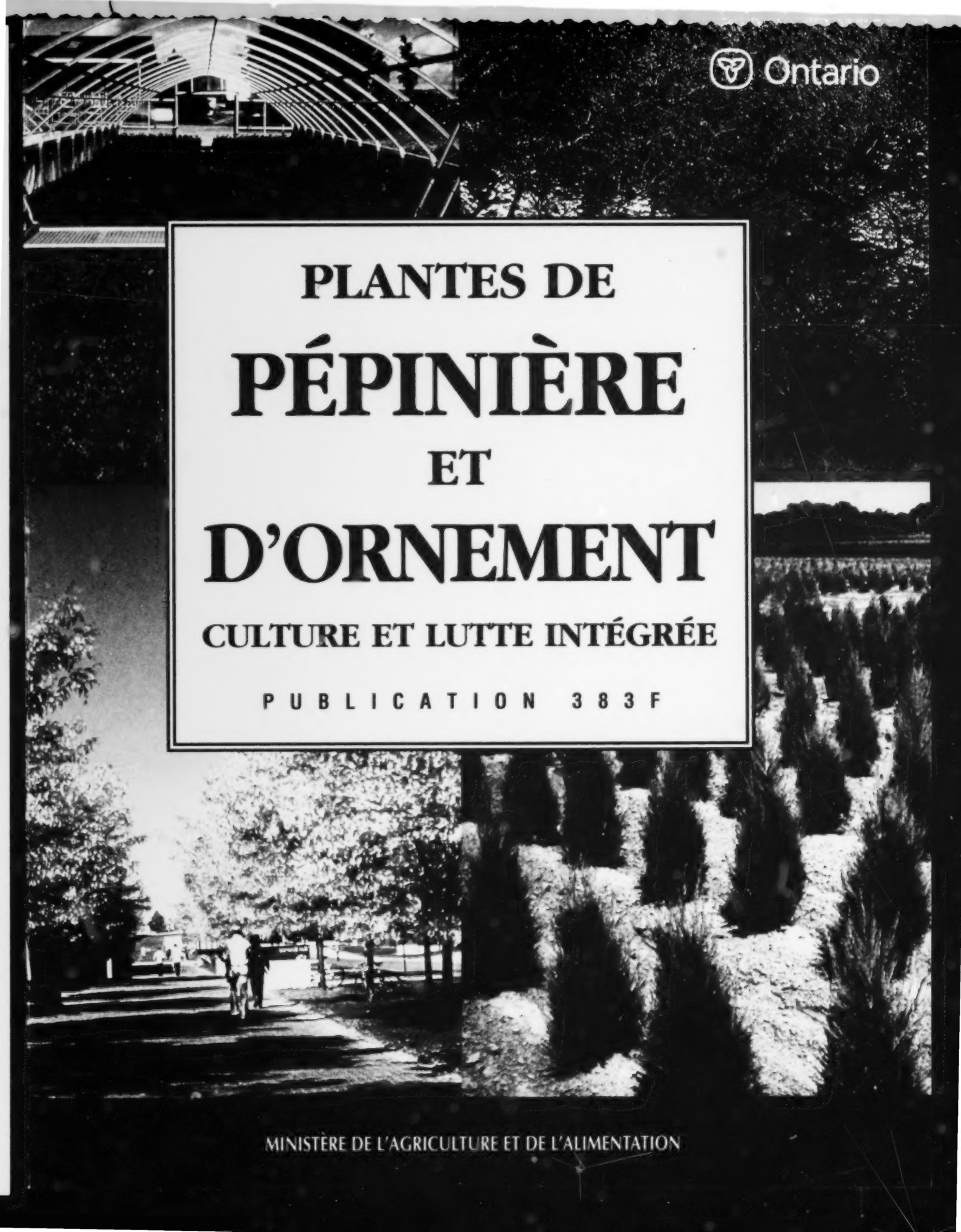


Ontario

PLANTES DE PÉPINIÈRE ET D'ORNEMENT

CULTURE ET LUTTE INTÉGRÉE

PUBLICATION 383F

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Jeter les éditions périmées de la présente publication. Chaque année, le groupe de travail concerné du Comité de la recherche et des services en matière de lutte contre les ennemis des cultures de l'Ontario revoit les pesticides énumérés ici. À la connaissance du Comité, au moment de l'impression, tous ces pesticides avaient été :

- homologués par le gouvernement fédéral;
- examinés par le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario; et
- classés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) en novembre 2002.

L'information fournie dans cette publication est d'ordre général seulement. En publiant ces recommandations, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO) n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité en cas de pertes de produits végétaux ou animaux, d'inconvénients pour la santé, de préjudices causés au milieu naturel ou aux personnes par suite de l'utilisation d'un pesticide mentionné dans cette publication.

Le mode d'emploi figurant sur l'emballage a force de loi. Utiliser un produit de toute autre façon constitue un délit. De plus, il faut utiliser tous les produits pesticides conformément à la *Loi sur les pesticides* et au règlement 914, administrés par le MEO.

Dans la majorité des cas, la publication énumère plusieurs produits pesticides efficaces contre chaque maladie ou ravageur étudié. En règle générale, les produits qui présentent le moins de danger, ainsi que ceux dont les producteurs se déclarent satisfaits depuis des années, ont été placés en tête de liste. Les plus toxiques et les plus nouveaux, moins bien rodés, figurent en fin de liste.

Un certain nombre de marques sont mentionnées dans la publication pour en faciliter la consultation; ce qui ne veut pas dire que l'on cautionne ces produits ni que des produits similaires vendus sous d'autres marques sont moins efficaces.

Se référer aux renseignements portés par l'étiquette de chaque produit afin de connaître notamment sa compatibilité avec d'autres substances et ses effets selon les conditions du milieu. Divers facteurs, dont les conditions atmosphériques, influent sur l'efficacité des produits et les dommages qu'ils peuvent causer à la végétation.

Santé Canada a fixé des limites maximales de résidus de pesticides. Comme les transformateurs et détaillants fixent parfois des normes plus sévères, les producteurs doivent se renseigner auprès de leurs clients sur les restrictions ou limitations qu'ils appliquent. On leur suggère de tenir un registre à jour et précis sur l'usage des pesticides dans chacune de leurs cultures.

Homologation fédérale des pesticides

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada homologue les pesticides à la suite d'une évaluation des données scientifiques visant à vérifier la valeur et le bien-fondé de chaque produit; elle veille aussi à ce que les risques pour la santé humaine et le milieu liés à l'utilisation projetée du produit soient acceptables.

1. **Homologation complète**

   L'homologation est généralement accordée pour une période de cinq ans, puis renouvelable par la suite.

2. **Homologation temporaire**

   L'homologation temporaire est accordée pour tout au plus un an, à la condition que le requérant accepte de fournir des données techniques ou scientifiques supplémentaires durant cette période, ou que le pesticide soit utilisé pour une intervention d'urgence en cas d'infestation majeure.

Etiquette supplémentaire

Vous DEVEZ obtenir une étiquette supplémentaire et suivre toutes les indications qui s'y trouvent si l'ARLA autorise de nouvelles utilisations d'un pesticide homologué qui ne figurent pas sur l'étiquette initiale, par exemple lorsque :

- un produit fait l'objet d'une **homologation temporaire pour une intervention d'urgence;**
- **l'homologation est étendue à un usage limité** (l'étiquette comporte de nouvelles mentions visant des cultures qui ne figuraient pas sur l'étiquette initiale).

On peut obtenir un exemplaire de l'étiquette supplémentaire auprès du fabricant ou du fournisseur, du regroupement de producteurs qui a parrainé l'homologation d'urgence ou l'usage restreint, du MAAO ou du Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire de l'ARLA.

Pour plus d'information sur l'homologation fédérale, consulter le site Web de l'ARLA à *www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla* ou composer le **1 800 267-6315.**

Réglementation des pesticides en Ontario

Classement des pesticides dans des « annexes »

Le MEO classe tout pesticide dans l'une de six annexes, selon le danger qu'il présente pour la santé humaine ou le milieu naturel. Pour des données à jour sur la situation d'un pesticide au regard de la réglementation, consulter le site Web du Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario à *www.opac.gov.on.ca* ou composer le 416 314-9230; télécopieur : 416 314-9237.

Permis et accréditation exigés de tous les utilisateurs de pesticides

Il faut détenir un permis d'exterminateur ou être producteur accrédité pour acheter et utiliser tout pesticide des annexes 1, 2 et 5.

Exigences visant les producteurs et leurs aides

Les agriculteurs doivent avoir reçu une accréditation au terme du **Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides** avant d'utiliser sur une terre qu'ils cultivent tout produit énuméré à l'annexe 1, 2 ou 5, et avant d'en faire l'achat. Il doit y avoir au moins un agriculteur accrédité par ferme.

Les aides agricoles doivent eux aussi suivre une formation sur l'utilisation sécuritaire des pesticides, sanctionnée par le MEO, avant d'utiliser tout produit inscrit à l'annexe 2 ou 5, sous la supervision d'un agriculteur accrédité. Cette exigence s'applique à tous les aides, notamment les membres de la famille, les employés de la ferme et les employés occasionnels.

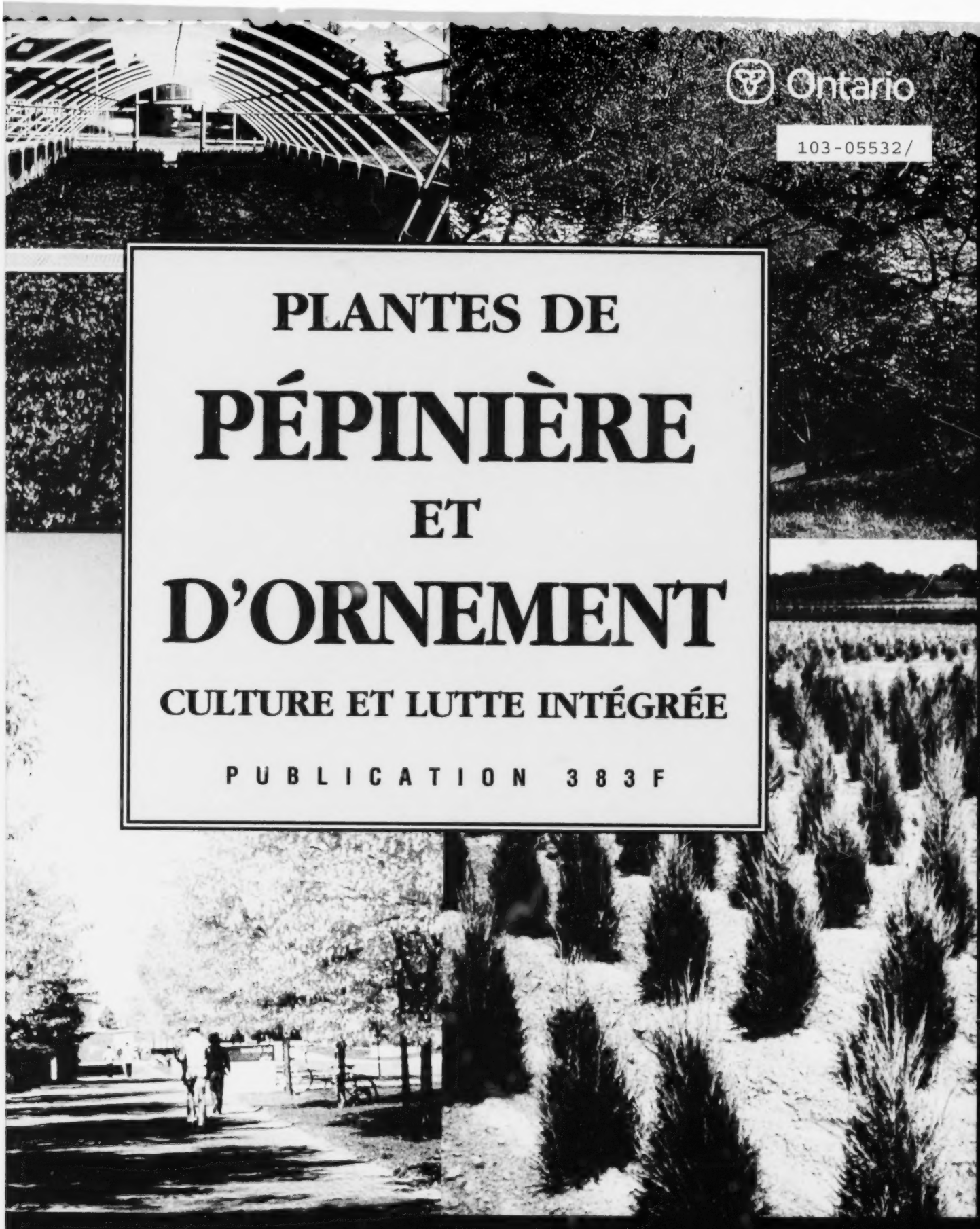
Pour des détails sur la formation des producteurs et de leurs aides, consulter le site Web du Programme ontarien de formation en matière de pesticides à *www.ridgetownc.uoguelph.ca/opep/* ou composer le 1 800 652-8573.

Exigences visant les entrepreneurs et leurs aides

Pour pulvériser des pesticides comme activité commerciale, il faut détenir un permis d'exterminateur. **Cette exigence s'applique aussi au producteur qui pulvérise des pesticides sur des terres autres que les siennes contre rémunération.** Il faut alors suivre un cours de formation à distance et réussir l'examen, puis soumettre une preuve de son accréditation au MEO, qui délivre le permis.

Les aides non détenteurs de permis doivent devenir techniciens avant de pouvoir manipuler tout produit des annexes 2 (avec restrictions), 3, 4 et 6, sous la supervision indirecte d'un exterminateur détenteur d'un permis. Les techniciens ne peuvent pas manipuler des produits des annexes 1 et 5. Pour plus d'information sur les exterminateurs et techniciens, consulter le site Web de Formation et accréditation des destructeurs de parasites à *www.ridgetownc.uoguelph.ca/optc* ou composer le 1 888 620-9999.

This publication is also available in English.



Ontario

103-05532/

PLANTES DE PÉPINIÈRE ET D'ORNEMENT

CULTURE ET LUTTE INTÉGRÉE

PUBLICATION 383F

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Avez-vous besoin d'information technique ou commerciale?

Communiquez avec le Centre d'information agricole au

1 877 424-1300

ou à l'adresse

ag.info@omaf.gov.on.ca

Voulez-vous des conseils sur la lutte contre les ennemis des plantes ligneuses d'ornement?

Communiquez avec la ligne de dépannage Agriphone du MAAO pour plantes de pépinière et d'ornement — mise à jour faite tous les vendredis; appels SANS FRAIS!

1 888 290-4441 (ou le 519 826-3414 pour les appels locaux)

Cherchez-vous des renseignements sur les plantes de pépinière ou d'ornement sur l'Internet? Ne cherchez plus :

www.gov.on.ca/omaf/french/crops/hort/nursery.html

Vous y trouverez des fiches techniques, des articles et des photos sur la culture et l'entretien des plantes ligneuses.

Table des matières

1. Précautions à prendre avec les pesticides

Réglementation des pesticides 1
- Annexes des pesticides en Ontario 1

Formation et accréditation exigées 1
- Certificat d'utilisation pour les producteurs ontariens 1
- Formation des aides agricoles utilisant des pesticides des annexes 2 ou 5 1
- Accréditation et permis exigés des exterminateurs 2
- Formation des techniciens qui aident les destructeurs de parasites 2

Précautions générales 2
- Se protéger soi-même quand on utilise des pesticides 3
- Protéger ses semblables, le bétail, les animaux de compagnie, l'eau et les cultures sensibles 3

Santé humaine 3
- Dangers liés à l'utilisation de pesticides 3
- Mesure du taux de cholinestérase dans le sang 4
- Premiers soins 4

Information portée par l'étiquette 5
- Connaître la signification des mots-indicateurs et symboles de danger 5
- Délai de non-retour dans la zone traitée 6
- Délai de non-traitement ou délai d'attente avant la récolte ou le pâturage 6
- Énoncés relatifs aux cultures comprises dans la rotation 6
- Nombre total d'épandages 6
- Zones tampons 6

Vêtements et équipement de protection 6
- Choisir et porter des vêtements et de l'équipement de protection appropriés 6
- Fournisseurs d'équipement de protection individuelle 8
- Entretien des vêtements et de l'équipement de protection 9
- Lavage des vêtements portés pendant la pulvérisation 9
- Hygiène personnelle 10

Protéger l'environnement 10
- Protéger les sources d'eau 10
- Réduire et contrôler la dérive de pesticides 10
- Protection des abeilles 11

Élimination des pesticides et des contenants de pesticides vides 11
- Rincer trois fois ou rincer sous pression les contenants de pesticides vides 11
- Mode d'élimination des contenants vides préalablement rincés trois fois 12
- Quantités non employées 13
- Surplus de bouillie 13
- Emballages solubles 13

Entreposage des pesticides 13

Déversements de pesticides 14

Méthodes d'application 14
- Pulvérisateurs 14
- Précautions et directives générales concernant l'utilisation de fumigants (gaz, vapeurs et fumées) 15
- Application en bandes 15
- Traitements des semences 15
- Applications par voie aérienne (avion ou hélicoptère) 16

2. Gestion de la fertilité

Programme d'analyses de sol reconnues par le MAAO 17
- Analyses de sol faites par des laboratoires non accrédités 17
- Analyses non reconnues 17

Culture en plein champ 18
- Quand prélever des échantillons de sol 18
- Prélèvement des échantillons de sol 18
- Pratiques de gestion du sol 19
- Analyses portant sur les oligo-éléments 19
- Échantillonnage du sol en vue du dosage des oligo-éléments 19

Analyse de tissus végétaux — Analyse foliaire 19
- Quand échantillonner des tissus végétaux 19
- Comment échantillonner des tissus végétaux 20

Mesure du pH du sol 20
- Questions relatives au pH 20
- Mesure du pH tampon du sol 21
- Genre de chaux 21
- Qualité de la chaux 21
- Indice agricole de la chaux 21
- Élévation du pH du sol 21
- Profondeur d'enfouissement 22
- Abaissement du pH du sol 22
- Sels minéraux solubles dans le sol 22

Amendements organiques du sol 23
- Épandage du fumier 23
- Échantillonnage du fumier 23

Fertilisation 24
- Fertilisation des plants de pépinière de plein champ 24
- Fertilisation des lits de semences et lits de transplantation 24

Fertilisation des plants établis, en plein champ 25

Taux d'application des engrais 26

Production de plants en contenants 27
- Types de contenants 27
- Substrats de culture 28
- Utilisation de milieux de culture sans sol 28
- Méthode de calcul de la porosité du substrat 28
- Pour ajuster le pH des substrats de culture 29
- Fertilisation des plants en contenants 30

Méthode d'échantillonnage et d'analyse des substrats de contenants 30
Utilisation de fertilisants hydrosolubles 30
Utilisation d'engrais azotés à libération lente 31
Évaluation des teneurs en éléments nutritifs des cultures en contenants 31
Doses d'engrais recommandées 32
Fertilisation des aménagements paysagers 32
Qualité de l'eau d'irrigation 32

3. Ravageurs et maladies

Lutte intégrée 35
Surveillance 35
Dépistage 35
Degrés-jours et modèles phénologiques 36
Outils de surveillance 37
Registres des données de surveillance 37
Végétaux-indicateurs 38
Lutte culturale 38
Lutte physique ou mécanique 38
Lutte biologique 38
Lutte chimique 38
Pratiques de gestion optimales 39
Insectes et acariens nuisibles aux arbres et arbustes 40
Défoliateurs 40
Chenilles 40
Coléoptères phytophages 40
Mineuses de la feuille et porte-cases 40
Tenthrèdes et diprions 40
Insectes suceurs 41
Pucerons 41
Cicadelles 41
Acariens 41
Thrips 42
Punaises 42
Cochenilles 42
Diaspines 42
Cochenilles à corps mou, sans bouclier 42
Pseudococcides 42
Insectes térébrants ou foreurs 42
Insectes galligènes 43
Ravageurs terricoles 43
Scarabée japonais 43
Lutte contre le scarabée japonais dans les pépinières 43
Vers blancs 44
Charançons des racines 45
Nématodes 45
Nématode à kystes du soya 45
Tableaux de surveillance basés sur la phénologie et les degrés-jours 48
Maladies des arbres et des arbustes 61
Maladies du feuillage 61
Moisissure grise (Botrytis) 61
Mildiou 61
Blanc (oïdium) 61
Taches foliaires et anthracnose 62
Maladie du rouge 62
Tavelure du pommier 62
Tavelure du pyracantha (buisson-ardent) 62
Pourritures du collet et des racines 62
Chancres 63
Rouilles 63
Brûlures bactériennes 63
Tumeurs du collet 64
Flétrissures vasculaires 64
Viroses 64
Jaunisse du frêne 64
Jaunisse de l'orme 65
Mosaïque du rosier 65
Affections d'origine abiotique 65
Processus du dépérissement 66
Chute des aiguilles de conifères en automne 66
Brunissement des aiguilles des conifères 66
Dommages causés par le sel 66
Symptômes des dégâts causés aux conifères par le sel 67
Symptômes des dégâts causés aux feuillus par le sel 67
Roussissure 67
Utilisation des pesticides 67
Information sur la toxicité des produits 67
Groupes chimiques 68
Restrictions sur l'application de pesticides 68

Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des pratiques de gestion recommandées

ABIES — sapin 71
ACER — érable 72
AESCULUS — marronnier d'inde 74
AMELANCHIER — amélanchier glabre 74
BETULA — bouleau 74
BUXUS — buis 76
CARYA — caryer 76
CATALPA — catalpa 76
CHAENOMELES — cognassier 76
CORNUS — cornouiller 77
COTONEASTER — cotonéaster 77
CRATAEGUS — aubépine 77
EUONYMUS — fusain 78
FAGUS — hêtre 79
FORSYTHIA — forsythie 79
FRAXINUS — frêne 79
GLEDITSIA — févier d'Amérique 81
HYDRANGEA — hortensia 81
JUGLANS — noyer, noyer cendré 82
JUNIPERUS — genévrier 82
LARIX — mélèze 83
LIGUSTRUM — troène 84
LIRIODENDRON — tulipier 84
LONICERA — chèvrefeuille 85
MAGNOLIA — magnolia 85
MALUS — pommier 85
PACHYSANDRA — pachysandre 87
PICEA — épinette 87
PINUS — pin 89
PLATANUS — platane, platane occidental 93
POPULUS — peuplier 93
PRUNUS — cerisier noir, cerisier de Virginie, cerisier ornemental, cerisier de Pennsylvanie, pêcher, prunier 94
PSEUDOTSUGA — Douglas taxifolié 95
PYRACANTHA — buisson-ardent 96
PYRUS — poirier 96
QUERCUS — chêne 96
RHODODENDRON — rhododendron, azalée 98
ROBINIA — robinier 98

ROSA — rosier 99
SALIX — saule 101
SORBUS — sorbier 101
SYRINGA — lilas 102
TAXUS — if 103
THUJA — thuya occidental, thuya sp. 104
TILIA — tilleul 105
TSUGA — pruche 106
ULMUS — orme 106
VIBURNUM — viorne 108

4. Rongeurs et cervidés

Lutte contre les campagnols 109
Moyens de lutte contre le campagnol 109
Précautions à prendre pendant la manipulation des appâts empoisonnés 110
Il est important de manipuler les appâts empoisonnés avec prudence 110
Lutte contre les lapins et les lièvres 110
Moyens de lutte contre les lapins et les lièvres 110
Lutte contre les cervidés 111
Moyens de lutte contre les cervidés 111

5. Lutte contre les mauvaises herbes

Principes de lutte contre les mauvaises herbes 113
Réduction des infestations avant les plantations 113
Cultures de couverture pour freiner la croissance des mauvaises herbes 113
Lutte contre les mauvaises herbes vivaces 113
Rotation des cultures 114
Lit de semence rassis 114
Préparation des lits destinés à recevoir les contenants 114
Élimination des sources d'infestation 115
Méthodes mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes 115
Houe rotative 115
Sarclage ou binage de l'interligne 115
Fauchage 116
Gestion des mauvaises herbes résistantes aux herbicides 116
Retarder la résistance aux herbicides 116
Lutte chimique contre les mauvaises herbes 117
Nécessité d'un permis pour utiliser des herbicides 117
Application des herbicides 117
Dérive d'herbicides 117
Précautions nécessaires 118
Méthodes simples permettant de réduire la dérive 118
Périodes de désherbage chimique des cultures 118
Technique d'application 118
Développement de nouvelles technologies 118
Pulvérisateurs à usage domestique 119
Pulvérisateurs agricoles 119
Pulvérisateurs à jet porté et nébulisateurs 119
Désherbage sélectif par humectation 119
Entretien et utilisation des pulvérisateurs 119
Vitesse d'avancement du pulvérisateur 119
Utilisation correcte de l'eau 119
Agitation 120
Mélange d'une poudre mouillable avec un concentré huileux ou émulsifiable 120
Pompes 120
Pastilles de buse 121
Buses à jet plat 121
Buses à miroir 121
Buses à jet large 121
Buses à jet conique, plein ou creux 122
Filtres 122
Nettoyage du pulvérisateur 122
Questions environnementales relatives au nettoyage 122
Réglage du pulvérisateur 122
Détermination de la quantité de bouillie à appliquer par hectare, en litres 123
Exemples de calculs 124
Application généralisée 124
Application en bande 124
Nombre d'hectares à couvrir par cuve pleine 124
Réglage d'un pulvérisateur manuel ou portatif 124
Comment calculer la quantité d'herbicide requise 125
Produits, préparations et mélanges 125
Préparations d'herbicides solides 125
Préparations d'herbicides liquides 126
Mélange de préparations d'herbicides 126
Indicateurs (traceurs) 126

Compendium des herbicides et de leurs utilisations recommandées en Ontario — 2003

Traitements de présemis ou de préplantation 127
Fumigants de sol 127
bromure de méthyle/chloropicrine 128
TERR-O-GAS 67 128
organohalogénés 128
dazomet 128
BASAMID 128
dithiocarbamates 128
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène 129
VORLEX PLUS, VORLEX PLUS CP 129
thiocarbamates 129
métam-sodium 129
VAPAM 129
thiocarbamates 129
Traitements de prélevée 130
chloroprophame 130
CIPC, CIPC EC, CIPC GR 130
phénylcarbamates 130
dichlobénil 131
CASORON 4G 131
benzonitriles 131
napropamide 132
DEVRINOL 2 G,DEVRINOL 10 G, DEVRINOL 50 DF, DEVRINOL 50 W 132
amides 132
oxadiazon 133
RONSTAR 2G 133
oxadiazoles 133
propyzamide 134
KERB 134
amides 134
simazine 134
PRINCEP NINE-T, SIMADEX, SIMAZINE, SIMAZINE 480 134
s-triazines 134
s-métolachlore 135
DUAL MAGNUM 135
acétanilides 135

trifluraline 136
BONANZA, RIVAL, TREFLAN 136
dinitroanilines 136
Traitements de postlevée ou de postplantation 137
fluazifop-p-butyl 137
VENTURE L 137
aryloxyphénoxypropionates 137
glyphosate 138
CLEAR-IT 1, CLEAR-IT 2, CLEAR-IT 3, EXPEDITE GRASS & WEED KILLER, ROUNDUP 138
acides aminés 138
paraquat 139
GRAMOXONE 139
dipyridyles 139
Herbicides homologués en Ontario 140

6. Annexes

Annexe A. Conseillers du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario 147
Annexe B. Laboratoires accrédités pour les analyses de sol et de tissus végétaux en Ontario 150
Annexe C. Bureaux de contrôle des pesticides — ministère de l'Environnement de l'Ontario 151
Annexe D. Autres ressources 152
Annexe E. Service de diagnostic 153
Annexe F. Liste des fournisseurs de matériel de surveillance et d'agents biologiques 156
Annexe G. Système métrique 157
Annexe H. Registre de dépistage des ennemis des cultures 159

Planches couleurs

Tableaux

1. Précautions à prendre avec les pesticides

TABLEAU 1–1. Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection individuelle en Ontario 8

TABLEAU 1–2. Toxicité relative des insecticides pour les abeilles 11

2. Gestion de la fertilité

TABLEAU 2–1. Laboratoires accrédités par le MAAO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture 18

TABLEAU 2–2. Teneurs moyennes en éléments nutritifs des feuilles de plants de pépinière sains 20

TABLEAU 2–3. Besoins en chaux pour corriger l'acidité du sol (mesurés à partir du pH tampon) 22

TABLEAU 2–4. Acidification du sol à un pH de 5,0 par le soufre 22

TABLEAU 2–5. Interprétation des lectures de conductivité électrique (C.É.) du sol 23

TABLEAU 2–6. Lignes directrices sur les taux d'application du fumier et les apports d'éléments nutritifs complémentaires 24

TABLEAU 2–7. Besoins en phosphore du matériel de pépinière de plein champ (plantations nouvelles et établies) 25

TABLEAU 2–8. Besoins en potassium du matériel de pépinière de plein champ (plantations nouvelles et établies) 25

TABLEAU 2–9. Sources d'azote 26

TABLEAU 2–10. Sources de phosphore 26

TABLEAU 2–11. Sources de potassium 26

TABLEAU 2–12. Tableau d'équivalences en azote 27

TABLEAU 2–13. Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des cultures en contenants 33

TABLEAU 2–14. Fourchettes acceptables des caractéristiques chimiques de l'eau d'irrigation 34

3. Ravageurs et maladies

TABLEAU 3–1. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par genre de dégâts) 46

TABLEAU 3–2. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par indices de la présence d'insectes) 47

TABLEAU 3–3. Principaux végétaux-indicateurs utilisés dans les modèles phénologiques en Ontario 48

TABLEAU 3–4. Surveillance de la fin mars au début avril (1–25 DJ, Tbase 10 °C) 49

TABLEAU 3–5. Surveillance du milieu à la fin avril (25–55 DJ, Tbase 10 °C) 49

TABLEAU 3–6. Surveillance de la fin avril à la mi-mai (55–100 DJ, Tbase 10 °C) 50

TABLEAU 3–7. Surveillance du milieu à la fin mai (100–150 DJ, Tbase 10 °C) 51

TABLEAU 3–8. Surveillance de la fin mai au début juin (150–200 DJ, Tbase 10 °C) 52

TABLEAU 3–9. Surveillance du début au milieu de juin (200–250 DJ, Tbase 10 °C) 53

TABLEAU 3–10. Surveillance à la mi-juin (250–300 DJ, Tbase 10 °C) 55

TABLEAU 3–11. Surveillance de la mi-juin à la fin juin (300–400 DJ, Tbase 10 °C) 56

TABLEAU 3–12. Surveillance de la fin juin au début juillet (400–500 DJ, Tbase 10 °C) 57

TABLEAU 3–13. Surveillance du début au milieu de juillet (500–700 DJ, Tbase 10 °C) 57

TABLEAU 3–14. Surveillance du milieu à la fin de juillet (700–900 DJ, Tbase 10 °C) 58

TABLEAU 3–15. Surveillance du début à la fin d'août (900–1 100 DJ, Tbase 10 °C) 59

TABLEAU 3–16. Surveillance de la fin août à la mi-septembre (1 100–1 300 DJ, Tbase 10 °C) 59

TABLEAU 3–17. Surveillance de la mi-septembre à la fin octobre (1 300–1 700 DJ, Tbase 10 °C) 60

TABLEAU 3–18. Plantes ligneuses sensibles à Verticillium 65

TABLEAU 3–19. Plantes ligneuses résistantes à Verticillium 65

TABLEAU 3–20. Groupes chimiques 68

TABLEAU 3–21. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial) 69

TABLEAU 3–22. Classification ontarienne des pesticides 70

4. Rongeurs et cervidés

TABLEAU 4–1. Rodenticides 110

5. Lutte contre les mauvaises herbes

TABLEAU 5–1. Herbicides homologués en Ontario pour les cultures de pépinière (par noms commerciaux) 126

TABLEAU 5–2. Herbicides homologués en Ontario (par noms communs) 127

TABLEAU 5–3. Étiquettes d'herbicides et restrictions concernant l'emploi 140

TABLEAU 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales 140

TABLEAU 5–5. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones annuelles 144

TABLEAU 5–6. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones vivaces 145

TABLEAU 5–7. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Graminées annuelles 146

1. Précautions à prendre avec les pesticides

Réglementation des pesticides

Il est obligatoire de signaler tout déversement important, incendie ou vol de pesticide au ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) au 1 800 268-6060 (Règlement 914, art. 29).

Annexes des pesticides en Ontario

Le MEO étudie chaque produit pesticide offert sur le marché en Ontario et le classe dans l'une de six catégories appelées « annexes ».

Annexe	Utilisateurs autorisés	Caractéristiques des pesticides
1	• exterminateur qualifié • producteur accrédité • avec permis approuvé	• **toxicité très élevée** • grande rémanence • grande mobilité
5	• exterminateur qualifié • producteur accrédité • aide agricole sous supervision	• **toxicité très élevée** • grande rémanence • grande mobilité • pas de solution de rechange moins toxique ou offrant une moins grande rémanence
2	• exterminateur qualifié • producteur accrédité • apprenti ou technicien sous supervision d'un exterminateur qualifié (sous réserve de restrictions) • aide agricole sous supervision d'un producteur accrédité	• **toxicité élevée** • rémanence • mobilité moyenne
3	• exterminateur qualifié • producteur accrédité • apprenti ou technicien • consommateur	• **toxicité moyenne** • rémanence moyenne • faible mobilité
4	• exterminateur qualifié • producteur accrédité • apprenti ou technicien • consommateur	• **faible toxicité** • absence de rémanence • absence de mobilité • contenants < 1 kg < 1 L
6	• exterminateur qualifié • producteur accrédité • apprenti ou technicien • consommateur	• **faible toxicité** • absence de rémanence • absence de mobilité • contenants > 1 kg > l L

Formation et accréditation exigées

Il faut absolument être producteur accrédité ou destructeur de parasites (exterminateur) qualifié pour acheter et utiliser des pesticides des annexes 1, 2 et 5. Les aides peuvent également utiliser ces pesticides pourvu qu'ils aient reçu la formation nécessaire et qu'ils travaillent sous supervision, selon le cas.

Certificat d'utilisation pour les producteurs ontariens

Le règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* oblige les agriculteurs à obtenir l'accréditation avant d'acheter et d'utiliser sur leur ferme un produit énuméré à l'annexe 1, 2 ou 5. Pour devenir accrédité le producteur doit :

- suivre le Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides et réussir à l'examen,
- être reconnu comme producteur (agriculteur), aux termes du Règlement 914 pris en application de la *Loi sur les pesticides* (c.-à-d. quiconque utilise une terre agricole aux fins de production agricole ou forestière, à condition que le bien-fonds appartienne à la catégorie des terres agricoles aux termes de l'article 7 de la *Loi sur l'évaluation foncière*),
- être âgé d'au moins 16 ans.

Formation des aides agricoles utilisant des pesticides des annexes 2 ou 5

Tout aide agricole doit avoir suivi une formation sur l'utilisation sécuritaire des pesticides, sanctionnée par le MEO, avant de pouvoir manipuler et utiliser sous la supervision d'un producteur accrédité un produit inscrit à l'annexe 2 ou 5.

- Cette exigence s'applique à tous les aides, y compris les membres de la famille, les employés de la ferme et les employés occasionnels.

- Les aides ayant reçu la formation n'ont pas d'examen à subir.

- Les aides formés doivent avoir au moins 16 ans.

- Les aides ont le choix de deux types de formation :

  - suivre le Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides sans avoir à se présenter à l'examen, ou
  - assister à une séance de formation à la ferme donnée par un moniteur qualifié pour former des aides agricoles.

Pour plus d'information sur le Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides, et notamment sur les dates et lieux de la tenue de cours, consulter le site Web du Programme ontarien de formation en matière de pesticides (OPEP) au www.ridgetownc.uoguelph.ca/opep/.

Pour s'inscrire soit au Cours d'utilisation sécuritaire des pesticides, soit uniquement à la séance d'examen (si l'on renouvelle son accréditation) où que l'on soit en Ontario, ou pour de l'information sur les moniteurs qualifiés, on peut communiquer avec le personnel de l'OPEP aux coordonnées suivantes :

- téléphone, 1 800 652-8573,
- télécopieur, (519) 674-1589,
- courriel, opep@ridgetownc.uoguelph.ca.

Accréditation et permis exigés des exterminateurs

Pour des renseignements à jour sur les exigences concernant la formation aux termes du Règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* de l'Ontario, consulter le site Web du ministère de l'Environnement à l'adresse www.ene.gov.on.ca/, ou composer le 1 888 565-4923.

Une license de destructeur de parasites (exterminateur) est exigée pour pulvériser tout pesticide comme activité commerciale. Cette exigence s'applique aussi au producteur qui pulvérise des pesticides sur des terres autres que les siennes contre rémunération. Les travailleurs autonomes qui détiennent une licence de destructeur de parasites doivent aussi détenir un permis d'utilisateur. Les licences de destructeur de parasites sont valables pour 5 ans.

Voici comment obtenir une licence de destructeur de parasites :

- suivre un cours de formation à distance et réussir l'examen par l'intermédiaire du Collège de Ridgetown, Université de Guelph, **et**

- faire une demande de licence auprès du MEO. Il faut expédier au MEO une preuve de l'accréditation (lettre attestant de la réussite à l'examen) ainsi que les frais exigés, contre quoi, la licence sera délivrée. (Voir l'annexe C, *Bureaux de contrôle des pesticides — Ministère de l'Environnement de l'Ontario*, p. 151.)

Formation des techniciens qui aident les destructeurs de parasites

Les aides d'exterminateurs doivent devenir techniciens reconnus pour mélanger, charger ou appliquer tout pesticide des annexes 3, 4 et 6 ainsi que la plupart des pesticides de l'annexe 2 (sous réserve de certaines restrictions), sous la supervision indirecte d'un destructeur de parasites détenteur d'une licence. Les techniciens ne peuvent pas mélanger, charger ou appliquer quelque produit que ce soit des annexes 1 ou 5. Leurs cartes de techniciens sont valides pour 2 ans.

Voici comment devenir technicien :

- suivre le cours sanctionné par le MEO et réussir l'examen **et**
- faire un stage auprès d'un destructeur de parasites détenteur d'une licence.

Pour plus d'information sur les exigences d'accréditation et dl'obtention de la licence applicable aux destructeurs de parasites, et sur la formation des techniciens, communiquer avec la Formation et accréditation des destructeurs de parasites :

- téléphone : 1 888 620-9999
- télécopieur : (519) 674-1585
- site Web : www.ridgetownc.uoguelph.ca/optc.

Précautions générales

Avant tout, lire l'étiquette :

- avant d'acheter un pesticide,
- avant de commencer à utiliser un pesticide,
- avant d'entreposer ou d'éliminer un pesticide.

On doit toujours se renseigner sur les risques pour la santé et les propriétés toxiques du pesticide qu'on emploie en consultant l'étiquette du produit, la fiche signalétique ou le fabricant. Voir les sites Web des fabricants pour l'information figurant sur la fiche signalétique.

Se protéger soi-même quand on utilise des pesticides

- **Mettre quelqu'un au courant** du lieu où l'on se trouve, des pesticides qu'on manipule et du temps que devrait prendre le traitement antiparasitaire.
- **Afficher les numéros d'urgence**, notamment ceux du Centre antipoison et du Centre d'intervention en cas de déversement près de tous les téléphones.
- **Garder la liste des noms et des numéros d'homologation en vertu de la** *Loi sur les produits antiparasitaires de tous les pesticides* **que l'on manipule.** Il est conseillé de garder en dossier les étiquettes de tous les produits que l'on emploie. S'assurer que les collègues et membres de la famille savent où cette liste ou ce dossier se trouve en cas d'accident.
- **Avoir en tout temps à portée de la main une bonne provision d'eau claire, du savon et des essuie-tout en plus d'une autre paire de gants et de survêtements de protection** pour le cas où l'on aurait du produit sur la peau ou sur les vêtements.
- **Porter les vêtements et l'équipement de protection appropriés et s'assurer qu'ils sont propres et en bon état avant de les enfiler.**
- **Ne jamais fumer, chiquer du tabac, boire ou manger quand on manipule des pesticides.** Ne jamais transporter sur soi du tabac ni des aliments et ne jamais laisser du tabac, des aliments ou des boissons dans la zone où l'on manipule ou entrepose des pesticides.
- **Se changer et se laver les mains et le visage avant de manger, de boire ou de fumer.**
- **Se laver les mains *avant* d'aller aux toilettes, et non seulement après.** La peau dans la région du bas ventre absorbe très facilement les pesticides.

Protéger ses semblables, le bétail, les animaux de compagnie, l'eau et les cultures sensibles

- N'acheter et n'entreposer que la quantité nécessaire.
- Empêcher la dérive de pesticide.
- Garder les pesticides au sec.
- Nettoyer les déversements sans tarder et en toute sécurité.
- Éliminer les contenants et les résidus de pesticides en toute sécurité.

Santé humaine

Danger = Toxicité x Exposition

Dangers liés à l'utilisation de pesticides

Chaque fois qu'on manipule un pesticide, on s'expose à certains dangers. L'importance de ces dangers dépend de deux facteurs : la toxicité du pesticide et le degré d'exposition.

La **toxicité** indique dans quelle mesure le produit est dangereux ou toxique. Il y a deux types de toxicité :

- **Toxicité aiguë** — Fait référence à l'intoxication résultant d'une seule exposition au produit. Les symboles et mots-indicateurs sur l'espace principal de l'étiquette renseignent sur la toxicité aiguë.

  Dose létale 50 % (DL_{50}) — Exprime le degré de toxicité aiguë. Il s'agit de la dose (mg de produit/kg de poids corporel) qui tue 50 % des animaux de laboratoire au bout d'un délai donné (allant de 24 heures à 7 jours). Les produits ayant une cote DL_{50} faible sont hautement toxiques.

Exemples de produits énumérés dans cette publication ayant une toxicité aiguë élevée :

azinphos-méthyl (Guthion, Sniper)
disulfoton (Disyston)
endosulfan (Endosulfan, Thiodan)
méthomyl (Lannate)

- **Toxicité chronique** — Fait référence à l'intoxication qui résulte d'une **exposition répétée** à de petites doses d'un pesticide sur une période prolongée. Ce type d'intoxication peut ne se manifester qu'après des mois, voire des années, d'exposition au produit. Les symboles qui figurent sur l'étiquette NE renseignent PAS sur la toxicité chronique. Le port de vêtements et d'équipement de protection individuelle contribue à réduire l'exposition et les risques d'intoxication chronique.

Mesure du taux de cholinestérase dans le sang

Les *organophosphorés* et les *carbamates* peuvent nuire au système nerveux. Ces pesticides peuvent modifier la concentration d'une enzyme dans le sérum et les globules rouges appelée cholinestérase. Notre corps utilise cette enzyme pour transmettre des messages par l'intermédiaire de notre système nerveux. La personne dont le taux de cholinestérase chute peut expérimenter différents symptômes comme le tremblement, des secousses musculaires, une vision trouble, des difficultés respiratoires et des problèmes cardiaques.

Quiconque utilise régulièrement l'un ou l'autre de ces pesticides a intérêt à faire mesurer son taux de cholinestérase périodiquement. Un médecin de famille peut faire exécuter ces tests, qui sont d'ailleurs couverts par l'Assurance-santé de l'Ontario. **Il faut absolument subir le premier test *avant* de commencer à manipuler ces produits**. Le premier test révèle le taux normal de cholinestérase individuel. On doit par la suite faire vérifier son taux de cholinestérase à tous les **7–10 jours** au cours de la saison de pulvérisation si l'on pulvérise des insecticides à base d'organophosphorés ou de carbamates de façon répétée, sur plusieurs semaines. Un taux qui chute à la moitié du taux initial est un indice d'empoisonnement. **L'exposition doit alors absolument cesser** jusqu'à ce que le taux de cholinestérase remonte au taux normal.

azinphos-méthyl (Guthion, Sniper)
carbaryl (Sevin)
diméthoate (Cygon, Lagon)
disulfoton (DiSyston)
méthomyl (Lannate)
phosmet (Imidan)
trichlorfon (Dylox)

Exposition — Indique dans quelle mesure on est mis en contact avec un produit. L'exposition aux pesticides se fait de trois façons :

- **par voie cutanée**, c.-à-d. par la peau ou les yeux. Plusieurs facteurs influencent la quantité et la dose du pesticide qui se trouvent absorbées, notamment :
  - l'état de la peau. Si la peau est humide ou si elle est irritée, éraflée ou égratignée, le produit sera absorbé plus facilement;
  - la partie du corps qui est exposée. Les yeux, les parties génitales, le cuir chevelu et les conduits auditifs absorbent davantage les pesticides que les mains ou les bras. Les yeux absorbent 100 % des pesticides.

- **par voie respiratoire (par inhalation)**, c.-à-d. quand on inhale des particules en suspension dans l'air, des poussières, des gaz ou des vapeurs.

- **par voie buccale**, c.-à-d. quand on a du produit dans la bouche ou quand on en ingère.

Premiers soins

1. Toujours se protéger soi-même en premier, afin de ne pas alourdir le bilan des victimes. On doit enfiler des vêtements et l'équipement de protection avant d'entrer dans un lieu contaminé ou avant de porter secours à une personne contaminée.

2. Voir si la victime respire.

   Si elle ne respire plus :
   - Redresser les voies respiratoires et vérifier les respirations.
   - Si la victime ne recommence pas à respirer, lui administrer la respiration artificielle jusqu'à ce qu'elle recommence à respirer d'elle-même.
   - On doit éviter de se contaminer soi-même, surtout si la victime a des pesticides ou des vomissures autour du visage ou de la bouche. Utiliser un masque de respiration artificielle bouche-à-bouche avec valve anti-reflux. Ne pas respirer l'air expiré par la victime.
   - Procéder à la réanimation cardio-respiratoire (RCR ou CPR)si le pouls de la victime disparaît, mais à la condition d'avoir reçu la formation nécessaire.

Si la victime respire, mais reste inconsciente :

- La placer en position de récupération (sur le côté, la tête légèrement tournée sur le côté). Si la victime vomit, essayer de lui dégager les voies respiratoires.

3. Cesser l'exposition au pesticide. Retirer la personne des lieux contaminés. Lui enlever tous ses vêtements contaminés. Laver à l'eau et au savon toute partie de peau qui a été en contact avec le produit.

4. Réunir les quatre données de base :

   - **Identification du produit**. Chercher l'étiquette, le contenant ou une quantité inutilisée du produit.
   - **Quantité**. Déterminer la quantité du produit à laquelle la victime a été exposée.
   - **Voie d'entrée**. Par quelle voie le produit a-t-il pénétré dans l'organisme? Par le bouche, par la peau ou les yeux, ou par les poumons?
   - **Durée d'exposition**. Combien de temps s'est-il écoulé depuis que la victime a été exposée au produit et combien de temps a duré l'exposition? Les symptômes se sont-ils manifestés immédiatement ou l'empoisonnement est-il survenu après une plus longue période d'exposition?

Il n'y a pas une minute à perdre. Si l'on ne peut répondre rapidement à ces questions, se tenir prêt à fournir au personnel affecté aux urgences le peu d'information qu'on aura pu réunir.

5. Appeler une ambulance ou le Centre antipoisons.

6. Commencer à administrer les premiers soins en fonction de la voie de pénétration.

7. **S'assurer que le patient est examiné par un médecin.** Les premiers soins ne sauraient remplacer l'aide d'un professionnel de la santé.

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par les pesticides. (Voir la troisième page de couverture.)

Si des malaises surviennent pendant ou peu après la manipulation d'un pesticide, se rendre à l'hôpital. Apporter avec soi l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant du produit. Ne pas transporter le contenant dans l'habitacle du véhicule.

Information portée par l'étiquette

Connaître la signification des mots-indicateurs et symboles de danger

Les dangers potentiels liés aux pesticides sont signalés par quatre symboles et mots-indicateurs.

Symbole de danger	Mot-indicateur
	Poison
	Corrosif
	Inflammable
	Explosif

Le symbole de danger se trouve toujours à l'intérieur de l'une des figures illustrées cidessous. Ces figures et les mots-indicateurs qui les accompagnent renseignent sur le danger que présente le produit. **Plus la figure comporte de côtés, plus le produit est dangereux**.

	Symbole d'avertissement	Mot-indicateur
Triangle = produit peu dangereux (3 côtés)		Attention
Losange = produit moyennement dangereux (4 côtés)		Avertissement
Octogone = produit très dangereux (8 côtés)		Danger

Apprendre ces mots-indicateurs et ces symboles peut sauver une vie humaine!

Voir si l'étiquette comporte des avertissements à propos des dangers pour les yeux ou la peau. L'espace principal de l'étiquette d'un pesticide peut aussi comporter des avertissements quant au risque de corrosion pour les yeux ou d'irritation pour les yeux ou la peau.

Délai de non-retour dans la zone traitée

Le **délai de non-retour dans la zone traitée** correspond au laps de temps minimal qui doit s'écouler entre le moment du traitement et celui où les travailleurs peuvent retourner dans la zone traitée sans équipement de protection individuelle. Les travailleurs s'exposent à des risques d'empoisonnement s'ils retournent dans les zones traitées trop tôt après la pulvérisation du pesticide. L'empoisonnement peut résulter de la manipulation des plants traités ou de l'inhalation des vapeurs de pesticides. La liste ci-dessous indique la période qu'il faut attendre pour retourner sans tenue protectrice dans une culture qui vient d'être traitée avec un pesticide donné.

24 heures	48 heures
méthomyl (Lannate)	azinphos-méthyl (Guthion, Sniper)

L'emballage de certains pesticides, comme le parathion, met met en garde contre le retour prématuré dans les zones traitées. **Suivre les recommandations qui figurent sur les étiquettes.**

Délai de non-traitement ou délai d'attente avant la récolte ou le pâturage

Ces délais d'attente correspondent au laps de temps minimal qui doit s'écouler entre le moment du dernier traitement et la récolte ou la mise au pâturage des animaux ou le fauchage de la culture en vue de la servir aux animaux. Si l'on récolte une culture avant l'expiration du délai d'attente avant récolte, il risque d'y avoir des résidus de pesticides au-delà de la limite maximale de résidus (LMR) fixée par Santé Canada.

Pour éviter de dépasser la limite maximale de résidus, bien lire l'étiquette.

Énoncés relatifs aux cultures comprises dans la rotation

Certains pesticides peuvent persister dans le sol traité et endommager les cultures qui y sont sensibles si celles-ci sont semées ou mises en place trop tôt après la récolte de la culture traitée. L'étiquette précise parfois un délai minimal à respecter avant de mettre en terre des cultures sensibles.

Nombre total d'épandages

L'étiquette du produit fixe parfois une limite au nombre d'épandages qui peuvent être faits au cours d'une même saison de croissance. Ces limites ont pour but de prévenir l'accumulation de résidus de pesticides dans les aliments ou dans le sol, les dommages aux cultures ou l'apparition d'une résistance.

Zones tampons

Les zones tampons sont des zones qu'on s'abstient de traiter afin de protéger une zone adjacente, notamment un étang, un cours d'eau, une culture sensible, une culture non visée, un marécage ou un espace boisé.

Vêtements et équipement de protection

Choisir et porter des vêtements et de l'équipement de protection appropriés

S'assurer que les vêtements et l'équipement de protection :

- sont adaptés à l'activité;
- sont de la bonne taille; et
- sont propres et en bon état.

Les vêtements et l'équipement de protection nécessaires dépendent :

- **du pesticide employé** — LIRE LA SECTION PRÉCAUTIONS DE L'ÉTIQUETTE POUR SAVOIR QUOI PORTER;
- **du travail à faire** — Par exemple, il faut se protéger davantage quand on manipule des concentrés ou quand on mélange et qu'on remplit le pulvérisateur;
- **du type de traitement** — Les traitements effectués dans des lieux clos ou les pulvérisations par jet d'air

à l'aide de tracteurs sans cabine nécessitent davantage d'équipement.

Toute personne qui utilise des pesticides doit avoir ses propres vêtements et équipement de protection. Consulter un spécialiste technique auprès d'un fournisseur d'équipement de protection individuelle pour s'assurer d'acheter le bon équipement et l'équipement de la bonne taille.

QUEL QUE SOIT le pesticide, toujours porter :

- Un chapeau imerméable tel qu'un casque dur ou un chapeau de pluie.
  - Là où il est nécessaire de se protéger toute la tête et tout le cou (par exemple lorsqu'on pulvérise un pesticide dans une serre, qu'on applique un formulation pulvérulente ou qu'on utilise un pulvérisateur à jet porté) il faut porter un capuchon ou un chapeau qui recouvre entièrement les conduits auditifs externes.
  - Les chapeaux en tissu ne conviennent pas.
  - Les casquettes de baseball n'offrent aucune protection car elles absorbent les pesticides.

- Un pantalon long et une chemise à manches longues ou un survêtement de protection.
  - Les survêtements de protection sont soit réutilisables soit jetables. Ceux qui sont réutilisables sont normalement faits de coton ou de polyester; ils doivent être à tissage serré. Les vêtements jetables doivent être conçus pour l'application de pesticides.
  - Choisir un survêtement qui est à l'épreuve de l'eau. Les tissus de coton, de denim et de coton-polyester peuvent absorber facilement les pesticides et les mettre en contact avec la peau. Dans un tel cas, il faut alors retirer immédiatement le vêtement.

- Des gants de protection contre les agents chimiques (non doublés).
  - Utiliser des gants de néoprène ou de nitrile (PVC), à moins d'indication différente sur l'étiquette. **Ne pas** porter de gants de caoutchouc étant donné que de nombreux pesticides peuvent dégrader le caoutchouc. Replier le haut des gants vers l'extérieur et l'insérer sous les manches;

- Des bottes résistantes aux produits chimiques (non doublées).

Lire l'étiquette. Elle indique les autres pièces de vêtement et d'équipement de protection à porter. Dans le cas de certains pesticides, il faut aussi porter :

- Des lunettes de protection à pourtour étanche.
  - Utiliser des lunettes ayant des évents latéraux afin qu'aucune éclaboussure ne vienne en contact avec les yeux. Des verres ordinaires n'offrent pas une protection suffisante. On ne doit jamais porter de verres de contact quand on manipule des pesticides.

- Un écran facial.

- Un tablier résistant aux produits chimiques.

- Un respirateur.
  - Un respirateur s'entend de tout appareil qui couvre la bouche et le nez afin d'empêcher la pénétration dans les poumons des gouttelettes de pulvérisation, des petites particules et des vapeurs. **Un masque antipoussières ne saurait remplacer un respirateur conçu pour les pesticides.** Au moment d'acheter un respirateur ou des cartouches de remplacement, s'assurer d'utiliser des cartouches et des pré-filtres qui protègent contre les vapeurs organiques. Pour en savoir plus long sur les respirateurs, consulter le manuel du *Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides* mis au point par le Collège Ridgetown, Université de Guelph.

Des dispositifs de protection supplémentaires comme un **masque à gaz à cartouche filtrante ou un appareil respiratoire autonome** peuvent s'avérer nécessaires lorsqu'on utilise :

- un pesticide dans un lieu clos; ou
- des fumigants, des gaz, des vapeurs ou des fumées.

TOUJOURS porter un respirateur pour travailler avec des fumigants, des gaz, des vapeurs ou des fumées ou pour pulvériser tout pesticide dans un lieu clos.

Utiliser des **cartouches contre les vapeurs organiques** conçues pour les cabines de tracteur. Si la pulvérisation se fait avec un tracteur muni d'une cabine, les cartouches utilisées pour la cabine fonctionnent de la même manière qu'un respirateur à adduction d'air filtré. On doit absolument remplacer et entretenir à la fois la cartouche et le pré-filtre périodiquement pour offrir une protection continue.

Quand on utilise un **pulvérisateur à jet porté (dit « pneumatique ») ou un nébulisateur** à partir d'un tracteur sans cabine :

- porter un respirateur adéquat ainsi qu'un survêtement de protection et un chapeau imperméables, des gants de protection contre les agents chimiques, des bottes et des protecteurs oculaires. Une fois la pulvérisation terminée nettoyer l'équipement de protection et le tracteur. Ne pas monter dans le tracteur sans porter de vêtements ni d'équipement de protection, à moins qu'il n'ait été décontaminé.

Fournisseurs d'équipement de protection individuelle

S'adresser à un fournisseur d'équipement de protection individuelle pour de l'aide dans le choix des vêtements et de l'équipement de protection appropriés (voir le tableau 1-1, *Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection individuelle en Ontario*).

TABLEAU 1–1. Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection individuelle en Ontario

3-M Canada Inc.	Division de la sécurité de l'environnement et des travailleurs, C.P. 5757 London ON N6A 4T1	(519) 452-6165 1 800 364-3577 Téléc. : (519) 452-4660
Acklands Grainger	90, ch. Beaver Creek O. Richmond Hill ON L4B 1E7	905 731-5516 1 800 668-8989 Téléc. : 905 731-2798
Aearo Canada	7115, ch. Tomken Mississauga ON L5S 1X7	905 795-0700 1 800 387-4304 Téléc. : 905 564-5250
Dutch Industries « Protect-Air Cab Filter »	Huron Tractor, C.P. 1300 Exeter ON N0M 1S3	(519) 235-1115 Téléc. : (519) 255-1939
HAMISCO	3392, ch. Wonderland London ON N6L 1A8	(519) 652-9800 1 800 668-9800 Téléc. : (519) 652-9661
Kappler Canada	C.P. 1687 20, place Ryan Brantford ON N3T 5V7	(519) 752-4369 1 800 387-9326 Téléc. : (519) 752-2161
Levitt-Safety (Eastern) Limited	2872 Bristol Circle Oakville ON L6H 5T5	905 829-3299 1 800 668-6153 Téléc. : 905 829-2919
MSA Canada Inc.	148, prom. Norfinch North York ON M3N 1X8	416 667-9400 1 800 267-0672 Téléc. : 416 663-5908
Mitt & Robe Co.	751, rue Norfolk N. Simcoe ON N3Y 3R6	(519) 428-4050 1 877 893-6565 Téléc. : (519) 428-5142
Plant Products Co. Ltd.	314, ch. Orenda Brampton ON L6T 1G1	905 793-7000 1 800 387-2449 Téléc. : 905 793-9632
Safety Express	4060B, croissant Sladeview, bur. 2 Mississauga ON L5L 5Y5	905 608-0111 1 800 465-3898 Téléc. : 905 608-0091
The St. George Company (fournisseurs des casques Kasco)	C.P. 430 20, prom. Consolidated Paris ON N3L 3T5	(519) 442-2046 1 800 461-4299 Téléc. : (519) 442-7191

Entretien des vêtements et de l'équipement de protection

- Une fois la pulvérisation terminée, nettoyer tous les vêtements et l'équipement de protection.

- Ne jamais laisser d'enfants, d'animaux de compagnie ni de bétail entrer en contact avec des vêtements ou de l'équipement contaminés. S'assurer de plus qu'ils ne peuvent entrer en contact avec les flaques d'eau résultant du nettoyage de l'équipement.

- *Sans enlever les gants*, **laver ceux-ci à l'eau et au savon, puis se débarrasser de ses vêtements et de son équipement de protection.**

- Toujours enlever ses vêtements de protection et son équipement à l'extérieur. Si un pesticide granulaire a été utilisé, bien secouer les vêtements dans un endroit sûr, vider les poches et les revers de pantalons et de manches.

- Jeter les vêtements qui ont été contaminés par des déversements de produits concentrés ou hautement toxiques. Placer les vêtements dans un sac de plastique et les apporter au site d'enfouissement.

- **Laver séparément des autres vêtements les survêtements de protection et autres vêtements portés durant la pulvérisation**. Les laver après chaque usage. Les placer dans un sac de plastique et les garder à part.

- Tandis que les mains sont toujours gantées, laver l'équipement de protection, idéalement à l'extérieur. À défaut d'une installation extérieure, réserver des seaux strictement réservés au nettoyage de l'équipement. Les marquer et les ranger à un endroit particulier. Laver l'intérieur et l'extérieur des lunettes, du chapeau, des bottes et de tout vêtement imperméable dans de l'eau tiède savonneuse, bien les rincer et les laisser sécher à l'air.

- Retirer les cartouches et pré-filtres du respirateur.

- Jeter les cartouches, boîtes filtrantes et tampons filtreurs lorsque la respiration devient difficile, qu'on décèle une odeur ou un goût de pesticide ou à l'intervalle fixé par le fabricant.
  - Noter quelque part la date de la première utilisation de la cartouche.
  - Retirer les cartouches et tampons filtreurs de la pièce faciale et les remiser dans des sacs de plastique propres et scellés.
  - Laver la pièce faciale dans de l'eau tiède savonneuse, la rincer à fond et la faire sécher dans un endroit bien ventilé. Le séchage à l'air prévient les dommages aux valves d'admission et d'évacuation d'air.
  - Ne jamais utiliser d'alcool ou d'autres solvants pour les opérations de nettoyage, sous peine d'endommager le caoutchouc et le plastique.

- Laver ensuite l'extérieur des gants avec de l'eau savonneuse et les enlever.

- Après avoir enlevé les bottes et les gants, en laver l'intérieur et l'extérieur avec une solution d'eau et de détergent, rincer à fond et laisser sécher dans un endroit bien ventilé.

- Ranger tous les articles secs dans un endroit propre jusqu'au moment de les utiliser à nouveau.

Lavage des vêtements portés pendant la pulvérisation

Ne jamais laver les vêtements ayant servi à la pulvérisation avec le reste de la lessive. On doit plutôt les entreposer et les laver séparément des autres vêtements. Les laver après chaque usage. Ne jamais oublier de porter des gants de protection contre les agents chimiques pour manipuler tout vêtement contaminé par un pesticide.

- Faire tremper les vêtements avant de les laver, en recourant à l'une des trois méthodes que voici :
  - mouiller les vêtements à l'extérieur avec le boyau d'arrosage;
  - les faire tremper dans un seau ou une cuve;
  - utiliser le cycle de prélavage de la laveuse automatique.

- Placer les vêtements directement dans la laveuse. Ne laver que quelques vêtements à la fois. Ne pas ajouter de vêtements non contaminés.

- Régler la brassée à l'eau chaude, au plus haut niveau d'eau et au cycle le plus long, et utiliser un détersif surpuissant. Faire le lavage comme s'il s'agissait de vêtements très souillés.

- Laver les vêtements une deuxième fois.

- Le lavage terminé, sécher les vêtements à l'extérieur (idéalement au soleil) jusqu'à ce qu'ils soient complètement secs. Ne pas utiliser la sécheuse.

- Nettoyer la laveuse en lui faisant faire un cycle complet avec uniquement de l'eau chaude et du détersif (sans vêtements).

Hygiène personnelle

- **Toujours se laver les mains avant de manger, de boire ou de fumer.**

- **À la fin de la journée de travail, prendre un bain ou une douche dès que possible**. Plus un pesticide reste longtemps sur la peau, plus il risque d'être absorbé par l'organisme.

- Se laver les cheveux et se nettoyer les ongles. Se doucher en employant beaucoup d'eau et de savon.

- Toujours revêtir des vêtements propres.

- Porter des vêtements de travail propres chaque jour. Une petite quantité d'un produit chimique sur les vêtements de la veille peut paraître inoffensive, mais le fait de porter les vêtements à nouveau sans les laver prolonge l'exposition et augmente les risques pour la santé.

Protéger l'environnement

Protéger les sources d'eau

- Toujours employer un dispositif anti-refoulement pour empêcher le liquide de retourner à la source pendant les opérations de pompage de l'eau dans un puits, un étang, un ruisseau ou autre point d'eau.

- Mélanger le pesticide et remplir le pulvérisateur **loin** de tout puits, étang ou cours d'eau.

- Prévoir des zones tampons (des zones non traitées) afin d'éviter la contamination des eaux de surface, des puits, des étangs et/ou des cours d'eau. Voir sur l'étiquette du produit les distances à prévoir pour les zones tampons.

Réduire et contrôler la dérive de pesticides

Ne pulvériser que lorsque les vents sont de légers à moyens. Dès qu'on s'aperçoit que le vent fait dériver le jet, il faut **cesser la pulvérisation** jusqu'à ce que le vent tombe. On ne doit jamais faire de pulvérisation lorsque le vent souffle en direction de cultures sensibles ou de zones, comme les cours d'eau, qui sont sensibles sur le plan environnemental.

- Lire l'étiquette du produit pour connaître les recommandations sur les bandes tampons, les volumes d'eau et les buses.

- Aménager des bandes tampons le long de tous les cours d'eau, puits et champs avoisinants où poussent des cultures sensibles. Si l'étiquette ne précise pas une zone tampon particulière, laisser une bande non traitée de végétation naturelle.

- Utiliser le débit de pulvérisation recommandé (L/ha).

- Utiliser la bonne buse et, dans la mesure du possible, employer des buses à admission d'air, qui ont l'avantage, par rapport aux buses traditionnelles, de réduire considérablement la dérive.

- Bien régler la distance de la buse à l'objectif.

- Éviter la formation d'embruns dans la mesure du possible (équiper le pulvérisateur de caches, de carénages, d'écrans ou de rideaux d'air).

- Utiliser des adjuvants anti-dérive en respectant les directives fournies sur l'étiquette.

- Chaque fois que possible, utiliser des applicateurs à corde au lieu de pulvériser le produit.

Pour en savoir plus long, consulter la fiche technique du MAAO, *Diminution de la dérive des pesticides et des dommages aux cultures*, commande n° 00-104, le fascicule intitulé *Entreposage, manipulation et application de pesticides* de la série *Les pratiques de gestion optimales*, publié par le MAAO et Agriculture et Agroalimentaire Canada, ainsi que les vidéos sur la maîtrise de la dérive de pesticides, produits par le Collège de Ridgetown dans le cadre du Programme ontarien de formation en matière de pesticides et intitulés *How to Manage Spray Drift* et *Spray Drift Reduction through Air Induction*.

Protection des abeilles

Il est absolument crucial d'assurer la protection des abeilles pendant la pulvérisation d'insecticides. En effet, les abeilles mellifères comme d'autres abeilles et insectes utiles jouent un rôle essentiel dans la pollinisation des cultures. En retour, de nombreuses cultures constituent une importante source de pollen, lequel est indispensable pour la production de miel.

En choisissant d'avoir recours à des insecticides pour combattre les insectes nuisibles dans ses cultures, l'agriculteur doit prendre les mesures suivantes pour éviter de causer du tort aux abeilles par les pulvérisations :

- Avant d'employer tout insecticide, informer les apiculteurs de la région afin qu'ils déplacent leurs colonies vers des endroits sûrs. Pour obtenir la liste des apiculteurs d'une région, on peut communiquer avec l'apiculteur provincial au numéro 1 888 466-2372.

- Ne pas pulvériser d'insecticides sur des cultures en fleurs que butinent des abeilles. Lorsque les pulvérisations sont inévitables, on devrait les faire après 19 h, moment où les abeilles sont rentrées à la ruche. Si cela est impossible, pulvériser avant 7 h, c'est-à-dire avant qu'elles commencent à butiner. Soulignons que les abeilles ne butinent généralement pas à des températures inférieures à 13 °C.

- Ne pas appliquer d'insecticides les jours venteux de façon à éviter que la dérive ne se dirige vers des ruches avoisinantes.

- Essayer, dans la mesure du possible, de choisir des formulations qui sont les moins toxiques pour les abeilles. À noter que les produits pulvérulents (poudres fines) sont plus toxiques que les produits liquides à pulvériser. Par ailleurs les concentrés émulsifiables sont moins toxiques que les poudres mouillables.

- En vertu de la *Loi sur l'apiculture*, toute pulvérisation dans un verger en fleurs constitue un délit.

La plupart des organophosphorés et des carbamates sont extrêmement toxiques pour les abeilles. Voici une liste d'insecticides utilisés pour la protection des cultures qui s'avèrent toxiques pour les abeilles :

TABLEAU 1–2. Toxicité relative des insecticides pour les abeilles

Groupe 1. Très toxiques — Ne pas appliquer sur les cultures ou mauvaises herbes en fleurs	
Ambush	perméthrine
Diazinon	diazinon
Cygon, Lagon	diméthoate
Furadan	carbofuran
Guthion	azinphos-méthyl
Imidan	phosmet
Lannate	méthomyl
Malathion	malathion
Ripcord	cyperméthrine
Sniper	azinphos-méthyl
Sevin	carbaryl
Groupe 2. N'appliquer que tôt le matin ou en fin de soirée*	
Decis	deltaméthrine
Dylox	trichlorfon
Endosulfan, Thiodan	endosulfan

* Des températures particulièrement fraîches au moment du traitement peuvent faire en sorte que les insecticides restent toxiques jusqu'à 20 fois plus longtemps que par temps doux. Par ailleurs, il faut savoir que des températures élevées tôt le matin ou tard en soirée peuvent prolonger la période de butinage par les abeilles..

Bien lire sur l'étiquette du produit toutes les précautions à prendre relativement aux abeilles.

Élimination des pesticides et des contenants de pesticides vides

Rincer trois fois ou rincer sous pression les contenants de pesticides vides

Les contenants non rincés ne sont pas réellement « vides ». Ils peuvent encore contenir environ 1 % du volume initial de produit. Même si cette quantité peut sembler négligeable, elle n'en pose pas moins un danger pour les humains, les animaux et l'environnement. Pour atténuer ce danger, rincer chaque contenant trois fois pendant le remplissage de la cuve du pulvérisateur. Recourir soit à la technique du triple rinçage manuel ou utiliser un dispositif spécialement conçu pour le rinçage des contenants. Les contenants de papier ou de carton sont souvent assez forts pour être rincés. Si possible, rincer ces contenants au même titre que les contenants de plastique.

Triple rinçage

1. Remplir 10 % du contenant avec le liquide pour dilution (habituellement de l'eau).

2. Reboucher le contenant, l'agiter ou le rouler de manière à bien rincer les parois intérieures.

3. Verser les rinçures dans la cuve du pulvérisateur.

4. Refaire deux autres fois les étapes 1–3.

Bien examiner le contenant après l'avoir rincé pour s'assurer qu'il est débarrassé de tout produit qui aurait pu prendre en pain dans le fond du contenant.

Dispositifs de rinçage

Les dispositifs de rinçage utilisent de l'eau sous pression pour nettoyer les contenants. Ils sont tout aussi efficaces que le triple rinçage, mais prennent moins temps. Suivre les directives du fabricant.

Mode d'élimination des contenants vides préalablement rincés trois fois

Ne jamais réutiliser des contenants de pesticides vides. Ils sont peut-être pratiques, mais ils peuvent néanmoins présenter un risque même s'ils ont été rincés trois fois. Ne jamais donner à qui que ce soit des contenants vides et rincés, surtout pas aux enfants. S'en débarrasser rapidement.

Le règlement 914 de la *Loi sur les pesticides* (Ontario) renferme des dispositions sur la façon dont doivent être éliminés les contenants de pesticides en Ontario. [Règl. 914, art. 27]

Contenants de métal, de plastique ou de verre

L'élimination de tout contenant de métal, de plastique ou de verre ayant servi à contenir des pesticides des annexes 1, 2, 3*, 5 ou 6* (* produits non destinés à un usage domestique) se fait, après un triple rinçage ou un rinçage à l'aide d'un jet d'eau ou d'un solvant approprié sous pression,

SOIT

- en apportant le contenant à un dépôt de contenants de pesticides destinés au recyclage;

SOIT

- en l'apportant à un site d'enfouissement de déchets sous permis. [traduction libre de l'art. 27 du Règl. 914]

Une fois les contenants bien rincés, les perforer pour empêcher qu'ils ne puissent être remplis à nouveau et éviter qu'ils ne renferment encore de l'eau de rinçage.

Il est souvent plus pratique de remiser les contenants vides qui ont été rincés jusqu'au moment de les apporter au dépôt de contentants destinés au recyclage ou au site d'enfouissement. Si l'on remise les contenants, on doit les garder en lieu sûr dans un endroit sec, comme dans un local d'entreposage, jusqu'au moment de s'en débarrasser convenablement.

Recyclage

Grâce au Programme ontarien de recyclage des contenants de pesticides, accessible aux producteurs et aux applicateurs commerciaux, il est possible de retourner à des dépôts un peu partout dans la province des **contenants de pesticides de plastique ou de métal** (d'une capacité maximale de 23 L dans le cas des contenants de plastique et de 20 L dans le cas des contenants de métal), **pourvu qu'ils soient propres et aient été rincés trois fois**. Pour connaître l'emplacement du dépôt de contenants de pesticides à recycler le plus proche, communiquer avec le Programme ontarien de formation en matière de pesticides au 1 800 652-8573.

L'entreprise Future Farm Supply a ouvert à Aylmer un dépôt de contenants de pesticides destinés au recyclage. On peut y apporter les fûts métalliques qui ont renfermé des ébourgeonnants chimiques et des fumigants employés dans les cultures du tabac et de fruits.

Contenants de papier et de carton

L'élimination d'un contenant de papier ou de carton ayant servi à contenir des pesticides des annexes 1, 2, 3*, 5 ou 6* (* produits non destinés à un usage domestique) se fait, après un triple rinçage à l'eau claire ou un rinçage à l'aide d'un jet d'eau claire sous pression (si possible),

SOIT

- en le brûlant (si les règlements municipaux le permettent) tout en prenant soin que la fumée qui s'en dégage ne puisse être inhalée par aucun humain ni aucun animal, et soit dirigée loin des

bâtiments, des autoroutes, des routes et des espaces extérieurs fréquentés par le public;

SOIT

- en l'apportant à un site d'enfouissement de déchets sous permis. [traduction libre de l'art. 27 du Règl. 914]

Les contenants de papier ou de carton sont souvent assez rigides pour supporter le rinçage. Si possible, les rincer trois fois pendant le remplissage de la cuve du pulvérisateur, puis les brûler dans un lieu isolé dans l'enceinte de la ferme.

Faire preuve d'une extrême prudence autour de la fumée. Elle peut contenir des émanations toxiques provenant de la combustion du pesticide. Éliminer tout risque qu'un humain ou qu'un animal inhale cette fumée. Veiller à ce que la fumée ne se dirige pas vers des bâtiments, des routes ou des espaces extérieurs accessibles au public.

On peut aussi apporter ces contenants à un site d'enfouissement local comme s'il s'agissait d'un contenant de métal, de plastique ou de verre. Si l'on ne peut les éliminer immédiatement, on doit veiller à les remiser en lieu sûr, dans le local d'entreposage des pesticides, par exemple.

Quantités non employées

S'assurer d'éliminer en toute sécurité les pesticides qui n'ont pas été employés ou dont on ne veut plus.

- Communiquer avec le fournisseur. Certains fournisseurs reprennent parfois les quantités inutilisées des produits s'ils sont toujours dans le contenant d'origine.

- Si l'on ne peut utiliser un produit selon l'usage prévu sur l'étiquette, le MEO exige que les surplus soient apportés par des entreprises de transport détentrices de permis à des sites d'enfouissement sous permis. Consulter les Pages Jaunes de l'annuaire téléphonique sous « Produits chimiques ou Déchets dangereux — Récupération ».

- Consulter le journal local pour connaître les jours de collecte spéciale de déchets dangereux ou communiquer avec la municipalité. Si la municipalité n'a pas de journée de collecte spéciale, faire pression pour qu'elle en organise. Ces jours-là, il est possible d'apporter les surplus inutilisés de concentrés de pesticides (maximum de 25 L) en vue de leur élimination.

Surplus de bouillie

Le meilleur moyen de se débarrasser de tout surplus de bouillie est de trouver d'autres champs où épandre le produit. Avant la pulvérisation, vérifier l'étiquette pour s'assurer que le pesticide est homologué pour la culture en question.

Si l'on ne peut trouver un autre champ où pulvériser le produit, le diluer en ajoutant 10 parties d'eau pour chaque partie de bouillie. On peut épandre cette solution diluée sans danger sur la zone traitée dans la mesure où l'on ne dépasse pas la dose recommandée sur l'étiquette. S'assurer de bien lire l'étiquette pour connaître toute restriction quant aux cultures comprises dans la rotation, au délai à respecter avant la récolte ou à l'élimination des surplus de bouillie.

NE JAMAIS pulvériser à nouveau de la bouillie non diluée sur un champ traité. Le fait de pulvériser une zone deux fois revient à doubler la dose recommandée, ce qui risque de laisser un niveau illégal de résidus de pesticides dans la culture ou des résidus dangereux dans le sol qui risquent de nuire à une culture subséquente.

Emballages solubles

Pour réduire le nombre de contenants à éliminer, choisir les emballages qui se dissolvent dans la cuve du pulvérisateur. Ils sont utilisés pour les poudres fluides et les poudres mouillables et sont vendus sous des marques comme Clean Pak, Solupak et Toss-N-Go. La plupart du temps, le matériau d'emballage hydrosoluble utilisé est l'APV (alcool polyvinylique). Ce matériau se dissout complètement dans la cuve lorsqu'il est ajouté à l'eau selon les directives du fabricant.

Lire attentivement toutes les étiquettes et les directives. Pour plus de détails sur les emballages solubles, communiquer avec le détaillant.

Entreposage des pesticides

La *Loi sur les pesticides* (Ontario) et le règlement 914 comportent des exigences visant les installations

d'entreposage. Les exigences à respecter dépendent de l'annexe à laquelle appartiennent les pesticides que l'on emploie.

Exigences visant les installations d'entreposage aux termes de la *Loi sur les pesticides*

	Annexes 3, 4 et 6	Annexe 2	Annexes 1 et 5
Éloignées des aliments et des boissons	◆	◆	◆
Sans danger pour la santé ou la sécurité	◆	◆	◆
Propres et ordonnées	◆	◆	◆
Panneaux de mise en garde sur les bâtiments d'entreposage	◆	◆	◆
Panneaux de mise en garde sur les véhicules laissés sans surveillance	◆	◆	◆
Numéros de téléphone d'urgence bien en vue	◆	◆	◆
Ventilation débouchant sur l'extérieur		◆	◆
Accès restreint (sous clé)		◆	◆
Absence d'avaloir de sol		◆	◆
Équipement de protection individuelle accessible		◆	◆
Utilisées exclusivement pour les pesticides			◆

Déversements de pesticides

Se protéger soi-même avant d'entreprendre l'opération de nettoyage. Procéder au nettoyage immédiatement.

Déversements mineurs

- Dans le cas d'un liquide, le recouvrir d'une bonne couche d'un matériau absorbant comme de la litière de chat, de la vermiculite ou de la terre sèche, puis balayer ou pelleter le matériau dans un baril à déchets;
- Dans le cas des poudres ou des granules, balayer ou pelleter le matériau dans un baril à déchets.

Déversements importants

- Faire sortir les humains et les animaux de la zone de déversement;
- Empêcher le produit de s'étendre;
- Empêcher le pesticide de gagner un cours d'eau.

Pour en savoir plus sur la prévention des déversements, voir la fiche technique du MAAO, *Comment éviter les déversements accidentels de pesticides*, commande n° 96-026.

Si un déversement de pesticide a des répercussions ou risque d'en avoir, le signaler obligatoirement au MEO, Centre d'intervention en cas de déversement, au 1 800 268-6060 (numéro accessible jour et nuit sept jours sur sept), et à la municipalité.

Méthodes d'application

Pulvérisateurs

- Les pulvérisateurs capables de débiter suffisamment de litres à l'hectare pour bien couvrir tout le feuillage conviennent à la pulvérisation des insecticides en émulsion.
- Nettoyer à fond avec un détergent contenant de l'ammoniaque les pulvérisateurs qui ont servi à épandre des herbicides à base de 2-4-D, pour éviter tout dommage à la culture.
- Maintenir une agitation suffisante des bouillies contenant des poudres mouillables.
- Les pompes doivent pouvoir assurer le débit et la pression voulues et être d'un type compatible avec les matières à pulvériser.
- Ne pas oublier que plus on élève la pression, plus on augmente le risque que la bouillie soit emportée par le vent vers d'autres cultures non visées.
- Régler le pulvérisateur au moins deux fois par saison de végétation, avec chacun des différents jeux de buses utilisés. Les buses dont la pastille ou d'autres pièces sont usées n'ont pas le même débit que les autres.

- Vérifier le débit de chaque buse au moins une fois par an. Remplacer les buses dont le débit dépasse de 10 % le débit nominal.

- Pour en savoir plus sur le réglage des pulvérisateurs, consulter l'édition courante du *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*. Voir aussi les formules qui se trouvent sur le site Web du MAAO.

Précautions et directives générales concernant l'utilisation de fumigants (gaz, vapeurs et fumées)

Lire et respecter toutes les directives figurant sur l'étiquette relativement aux vêtements et à l'équipement de protection, à l'aération des zones traitées et aux périodes de non-retour dans les zones traitées.

- Fermer à clé le local que l'on vient de traiter et apposer à l'extérieur des pancartes signalant le traitement.

- Avant d'utiliser un gaz fumigant de sol comme le bromure de méthyle ajouté à de la chloropicrine, on doit être détenteur d'une licence dans la catégorie appropriée (p. ex fumigation générale ou fumigation de sol) **et** obtenir un permis délivré en vertu de la *Loi sur les pesticides* (Ontario). Pour faire une demande de permis, s'adresser au responsable des pesticides à un bureau régional du MEO.

- Par mesure de sécurité, une deuxième personne protégée par tout l'équipement de protection individuelle nécessaire doit participer à l'opération (cette exigence s'applique quel que soit le gaz fumigant utilisé).

- Pendant la manipulation du bromure de méthyle, *ne pas* porter de gants, mais se protéger à l'aide d'un appareil respiratoire autonome à pression positive.

- Lorsqu'on manipule du phosphure d'aluminium, on doit porter des gants en coton et un respirateur couvrant tout le visage et muni d'une cartouche contre les gaz acides, ou un appareil respiratoire autonome à pression positive.

Pour plus d'information, consulter les publications intitulées *Structural Fumigation* (édition de septembre 1998) et/ou *Permit Guide for Strucutral Fumigation* du MEO.

Application en bandes

Lire le mode d'emploi qui figure sur l'emballage du produit. On y trouve parfois des directives précises sur les buses à utiliser et des formules permettant de calculer la dose d'application en bandes.

Il faut avant tout déterminer la quantité de bouillie nécessaire au traitement en bandes en fonction de la dose recommandée. Pour déterminer cette quantité, il faut d'abord calculer la superficie totale à traiter.

On calcule la superficie totale des bandes à traiter au moyen de l'équation suivante :

$$\text{Superficie totale des bandes (ha ou ac)} = \text{Superficie du champ (ha ou ac)} \times \frac{\text{Largeur des bandes (cm ou po)}}{\text{Espacement des rangs (cm ou po)}}$$

Traitements des semences

Se rappeler que les produits servant au traitement des semences sont également des pesticides.

- Ils sont toxiques pour les humains et les animaux.

- Porter des vêtements et de l'équipement de protection pour traiter des semences ou manipuler des semences traitées. Se protéger la peau par des manches longues et un pantalon long ou un survêtement de protection, et par des gants de néoprène ou de nitrile. Se protéger les yeux à l'aide de lunettes de protection à pourtour étanche et/ou à l'aide d'un écran facial. Porter un respirateur pour se protéger les poumons des poussières et des vapeurs.

- Bien se laver après avoir fait un traitement ou avoir manipulé des semences traitées.

- Ne jamais servir aux animaux de la semence traitée.

- Garder la semence traitée hors de portée des enfants.

- Détruire tous les sacs ayant renfermé de la semence traitée conformément aux recommandations fournies sous la rubrique *Élimination des pesticides et des contenants de pesticides vides*, p. 11, soit en les brûlant ou en les apportant dans un site d'enfouissement sous permis.

Applications par voie aérienne (avion ou hélicoptère)

En Ontario, quiconque applique des pesticides au moyen d'un aéronef doit obligatoirement détenir une licence l'autorisant à détruire des parasites par voie aérienne en plus d'un permis du MEO l'autorisant à acheter et à appliquer des pesticides par voie aérienne dans chacun des cas suivants :

- application en milieu forestier selon la définition faite dans la *Loi de 1994 sur la durabilité des forêts de la Couronne*,
- application de tout pesticide appartenant aux annexes 1 ou 5 ou de tout herbicide hormonal appartenant à l'annexe 2 et contenant un des produits suivants : 2,4-D, 2,4-DB, mécoprop, MCPA, MCPB, dichlorprop, dicamba, piclorame, paraquat ou trichlopyr.

Ne faire aucune application de pesticide par voie aérienne à moins que l'étiquette ne le permette. Prendre des précautions supplémentaires au moment d'appliquer par voie aérienne des insecticides toxiques pour les abeilles mellifères.

2. Gestion de la fertilité

Lorsqu'ils sont utilisés correctement, les engrais permettent d'obtenir de hauts rendements agronomiques à des coûts minimaux. Toujours épandre les engrais selon les doses qui correspondent aux résultats d'analyses du sol effectuées selon les méthodes reconnues par le MAAO (voir plus bas). Les sols peu fertiles ont parfois besoin d'azote, de phosphore, de potassium et d'oligo-éléments en quantité au moins égale à ce que la culture va puiser dans le sol. Par contre, il n'est souvent pas avantageux d'apporter de l'engrais aux sols très fertiles ou sur lesquels on a épandu de grandes quantités de fumier, en raison des coûts élevés des engrais et, dans certains cas, du risque possible de chute des rendements.

Programme d'analyses de sol reconnues par le MAAO

Le programme d'analyses de sol reconnues par le MAAO aide l'agriculteur à établir les doses optimales d'engrais et de chaux qui assureront de bonnes récoltes. Grâce aux données fournies par l'analyse des tissus végétaux et à l'examen visuel des symptômes de carence, le programme permet de déterminer les besoins exacts en engrais d'une culture donnée dans un champ donné.

Le programme fournit des recommandations sur les besoins en phosphore, en potasse et en magnésium, ainsi que sur la quantité et le type de chaux nécessaires. On obtiendra des rendements économiques maximaux si, en plus d'utiliser les doses d'engrais recommandées dans la présente publication, on adopte des techniques agronomiques appropriées. La recherche a montré qu'on pouvait hausser les rendements en utilisant une dose supérieure aux recommandations du MAAO, mais que cette hausse de rendement était souvent négligeable et revenait cher.

Analyses de sol faites par des laboratoires non accrédités

Le producteur doit s'assurer que les services qu'il reçoit sont approuvés. Pour obtenir l'accréditation, chaque laboratoire doit utiliser des méthodes d'analyses reconnues par le MAAO, faire la preuve que ses analyses sont précises et justes, et faire ses recommandations d'engrais selon les normes mises au point par le MAAO.

Un certain nombre d'agriculteurs demandent au personnel du MAAO d'interpréter les résultats provenant d'autres laboratoires. À condition que ces laboratoires utilisent les mêmes méthodes d'analyse et les mêmes unités pour exprimer les résultats que les laboratoires accrédités, le personnel du MAAO est en mesure de déterminer les doses nécessaires de *potasse* et de *phosphate*.

Analyses non reconnues

Un certain nombre de laboratoires déterminent la capacité d'échange d'ions ainsi que la teneur du sol en aluminium et en cuivre; ces analyses ne sont pas réalisées dans les laboratoires accrédités parce que rien n'indique qu'elles contribuent à améliorer l'exactitude des recommandations. La recherche a montré qu'en Ontario l'utilisation de la capacité d'échange pour corriger la quantité de potasse à apporter peut aboutir à des recommandations moins fiables que celles qui sont fournies actuellement.

On trouvera dans le tableau 2–1, *Laboratoires accrédités par le MAAO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture*, p. 18, la liste des laboratoires qui sont accrédités pour analyser les sols de l'Ontario ainsi que des tissus végétaux et des substrats pour culture en serre. Il est possible que ces mêmes laboratoires effectuent aussi des analyses d'échantillons d'eau mais ces analyses ne sont pas reconnues par le MAAO en ce moment.

Culture en plein champ

Quand prélever des échantillons de sol

Pour que les résultats d'analyse lui parviennent à temps, c'est au cours de l'automne précédent que le producteur doit prélever les échantillons dans les champs qui seront ensemencés au printemps. Toutefois, compte tenu du surcroît de travail au moment des récoltes et de la fréquence des pluies à cette époque de l'année, certains agriculteurs feraient mieux d'échantillonner ces sols en été.

Prélèvement des échantillons de sol

Les échantillons de sol doivent être prélevés correctement :

- Les sols peuvent être échantillonnés avec une *sonde* ou une *pelle*.
- Chaque champ ou partie de champ distincte doit faire l'objet d'un échantillonnage séparé.
- Il faut prendre au moins 20 échantillons de 15 cm de profondeur par champ ou par superficie de 5 hectares ou moins. Pour les superficies supérieures à 5 hectares, on doit augmenter proportionnellement le nombre d'échantillons. Aucun échantillon global ne devrait représenter plus de 10 hectares. Plus on en prélève, plus l'analyse sera précise et représentative de la fertilité.
- Prélever les échantillons à intervalles réguliers le long d'un tracé en zigzag qui traverse tout le champ.
- Échantillonner séparément les parties de champ qui diffèrent par l'aspect du sol ou le type de culture envisagée ou qui n'ont pas reçu les mêmes doses d'engrais, de fumier ou de chaux, même si leur superficie est trop petite pour qu'on puisse les traiter à part.
- Ne pas prélever d'échantillons dans les bandes de fertilisation, les dérayures ou refentes, les abords de chemins en gravier et les endroits où l'on a entassé du fumier, du compost, de la chaux ou des résidus de récoltes.

TABLEAU 2–1. Laboratoires accrédités par le MAAO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture

A & L Canada Laboratories East, Inc.	Sol, feuilles	2136, ch. Jetstream London ON N5V 3P5	Tél. : (519) 457-2575 Téléc. : (519) 457-2664 www.al-labs-can.com aginfo@al-labs-can.com	Ian McLachlin Greg Patterson
Accutest Laboratories	Sol, feuilles	146, ch. Colonnade, Bur. 8 Nepean ON K2E 7Y1	Tél. : (613) 727-5692 Téléc. : (613) 727-5222 www.accutestlabs.com phaulena@accutestlabs.com	Peter Haulena Rob Walker Lorna Wilson
Agri-Food Laboratories	Sol, feuilles, substrats	503, ch. Imperial, Bur. 1 Guelph ON N1H 6T9	Tél. : (519) 837-1600 1 800 265-7175 Téléc. : (519) 837-1242 www.agtest.com lab@agtest.com	Dale Cowan Nora Wilson
Brookside Laboratories Inc.	Sol	301 South Main St. New Knoxfille, Ohio 45871	Tél. : (419) 753-2248 Téléc. : (419) 753-2949 nfisher@blinc.com	
Laboratoire du sol et des éléments nutritifs, Université de Guelph	Sol, feuilles	C.P. 3650 95, ch. Stone Ouest Guelph ON N1H 8J7	Tél. : (519) 767-6306 ou (519) 767-6226 Téléc. : (519) 767-6240 vkerslak@lsd.uoguelph.ca	Nicole Fisher Mark Flock
Stratford Agri Analysis Inc.	Sol, feuilles	1131, rue Erie C.P. 760 Stratford ON N5A 6W1	Tél. : (519) 273-4411 ou 1 800 323-9089 Téléc. : (519) 273-4411 saa@dacolabs.com	Keith Lemp Dale Peters

- Recueillir les échantillons dans un seau propre.
- Briser les mottes, bien mélanger la terre.
- Transvider la terre dans la *boîte servant à l'expédition* au laboratoire.
- Échantillonner chaque champ au moins une fois tous les 2 ou 3 ans.
- Faire accompagner l'échantillon d'une *feuille de renseignements sur le champ.*

Pratiques de gestion du sol

Les pratiques de gestion du sol jouent un rôle de premier plan dans le rendement des cultures. Les facteurs qui influent sur les recommandations sont l'épandage de fumier, l'enfouissement de légumineuses et la culture à fertiliser. Il est impossible de faire des recommandations valables sans cette information. Voilà pourquoi les renseignements sur chaque champ doivent être inscrits sur la feuille de renseignements qui accompagne l'échantillon particulier.

Analyses portant sur les oligo-éléments

Les services de laboratoires reconnus par le MAAO déterminent la teneur du sol en *zinc* et en *manganèse*. Il est conseillé de compléter les résultats d'analyse par un examen visuel pour détecter les symptômes de carence. Par contre, il n'existe pas de services accrédités par le MAAO portant sur la teneur en bore, en cuivre, en fer ou en molybdène.

- Le manganèse est moins disponible dans les sols à pH élevé. Il est donc important de ne pas ajouter plus de chaux que nécessaire pour corriger le degré d'acidité du sol.
- On peut prévenir les carences en zinc en luttant contre l'érosion et en épandant du fumier. Au besoin, les pulvérisations foliaires permettent parfois de corriger une carence après que les symptômes sont apparus.
- Si la teneur en zinc du sol est supérieure à 200, il y a lieu de soupçonner une contamination de l'échantillon ou du champ.

Échantillonnage du sol en vue du dosage des oligo-éléments

Il faut prélever correctement les échantillons de sol. Se référer à la rubrique *Prélèvement des échantillons de sol*, p. 18, pour connaître la méthode à utiliser.

- Les carences en oligo-éléments se rencontrent fréquemment par endroits peu étendus. Si tel est le cas, les échantillons de sol ou de tissus végétaux pris à travers le champ tout entier ne permettront probablement pas de déceler le problème. Il faut habituellement échantillonner ces zones séparément.
- Certaines précautions s'imposent si on ne veut pas fausser les résultats des analyses de sol par le contact des échantillons avec des oligo-éléments, en particulier le zinc. Il ne faut pas utiliser de sondes à tubes galvanisés (plaqués de zinc) pour échantillonner un sol dans lequel on veut déterminer les teneurs en oligo-éléments. Les échantillons qui sont entrés en contact avec des surfaces galvanisées ne doivent pas être testés pour leur teneur en zinc.
- On ne doit pas utiliser de contenants en métal pour ramasser et mélanger les échantillons, mais plutôt des contenants en plastique propres et en bon état.
- Prendre soin de ne pas laisser entrer de poussière et de terre (p. ex. venant des abords des bâtiments) dans les boîtes à échantillons.

Analyse de tissus végétaux — Analyse foliaire

L'analyse foliaire est le meilleur moyen de diagnostiquer les problèmes relatifs aux oligo-éléments. Elle révèle la teneur en éléments nutritifs des tissus végétaux. Le MAAO utilise les résultats des analyses foliaires pour diagnostiquer des carences nutritives des plants de pépinière produits en plein champ ou en contenants.

Quand échantillonner des tissus végétaux

Les niveaux d'éléments nutritifs dans la plante varient considérablement avec l'âge de celle-ci. Il est préférable de prélever les échantillons de tissus au cours des mois de juillet et d'août. À toute autre époque de l'année, il faut échantillonner les tissus végétaux seulement si des symptômes de carence sont visibles.

Comment échantillonner des tissus végétaux

Il est important de bien échantillonner les tissus végétaux.

- Pour les arbres à feuilles caduques et les arbustes à feuillage large persistant, choisir environ 50 feuilles totalement déployées qui se trouvent à mi-hauteur des pousses de l'année.
- Pour les conifères, choisir 15–20 pousses de l'année d'une longueur de 10 cm, détacher les aiguilles et jeter les brindilles de pins, épinettes et sapins.
- Rincer à l'eau distillée le feuillage qui est sale.
- Expédier sans retard au laboratoire les échantillons de tissus végétaux fraîchement cueillis. Si l'expédition immédiate des échantillons est impossible, les échantillons devraient être séchés à l'air libre et expédiés dans des sacs en papier pour qu'ils ne pourrissent pas.
- Soumettre également un échantillon de feuilles saines prélevées sur des arbres avoisinants pour permettre la comparaison.

Voir la liste des laboratoires et des analyses qu'ils effectuent au tableau 2–1, p. 18.

Mesure du pH du sol

Le pH est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité exprimée sur une échelle de 0 à 14. Le chiffre du milieu de l'échelle (7) indique un pH neutre; les valeurs inférieures à 7 indiquent une acidité croissante, alors que les valeurs supérieures à 7 indiquent une alcalinité croissante. En général, on utilise de la *chaux* pour élever le pH (rendre le sol plus alcalin) et du *soufre* pour l'abaisser (rendre le sol plus acide). Les analyses de sol aident à identifier tout ajustement nécessaire du pH.

Questions relatives au pH

- La solubilité d'éléments comme le fer et le manganèse augmente avec l'acidité du sol; beaucoup d'autres éléments sont moins disponibles à des pH de moins de 6,0.
- La plupart des plants de pépinières poussent bien dans des sols dont le pH se situe entre 5,0 et 7,2.
- Des végétaux comme l'érable rouge, le pin, le chêne, le tulipier et le fusain peuvent souffrir d'une chlorose en fer et/ou en manganèse à un pH supérieur à 7,0.
- Le pH des planches où l'on va semer des éricacées et des conifères doit être inférieur à 6,5.
- À la longue, l'utilisation d'engrais comme le sulfate d'ammonium, le nitrate d'ammonium, l'urée, le sulfate de potassium et le phosphate monoammonique fait abaisser le pH du sol. Ce phénomène, qui est particulièrement marqué dans les sols sablonneux légers, peut être corrigé par le chaulage.

Le tableau 2–2 indique les teneurs normales en éléments nutritifs des feuilles des plants de pépinière. Les teneurs équivalentes dans les plants déjà installés peuvent différer quelque peu.

TABLEAU 2–2. Teneurs moyennes en éléments nutritifs des feuilles de plants de pépinière sains

Élément nutritif	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm	B ppm	Fe ppm
Culture en champ										
conifères	1,7	0,24	1,0	1,0	0,2	88	6	31	35	87
arbres et arbustes à feuillage persistant	2,3	0,27	1,1	2,5	0,3	25	5	27	42	120
arbres et arbustes à feuilles caduques	2,8	0,25	1,7	2,4	0,4	62	7	25	58	133
Culture en contenants										
conifères, arbres et arbustes à feuillage persistant	2,5	0,4	1,4	2,0	0,3	52	5	24	48	127

- L'ammoniac anhydre entraîne une hausse prononcée, mais passagère, du pH du sol peu après son application.

- Le superphosphate et le chlorure de potassium (muriate de potassium) ont peu d'effets, voire aucun, sur le pH du sol.

Mesure du pH tampon du sol

Des sols de types différents mais avec un pH identique nécessiteront des quantités de chaux ou de soufre différentes pour atteindre le pH recherché. Cela s'explique par la teneur en argile et en matière organique propre à chaque sol. Lorsque le sol est trop acide, le *test du pH tampon* permet de déterminer la quantité de chaux requise par un sol pour corriger l'acidité.

Genre de chaux

Pour amender le sol, on peut avoir recours à la *chaux calcique* ou à la *chaux dolomitique*. La chaux calcique est composée surtout de carbonate de calcium, tandis que la chaux dolomitique est un mélange de carbonate de calcium et de magnésium.

- La chaux dolomitique, qui est une excellente source de magnésium bon marché pour les sols acides, devrait être utilisée dans les sols dont l'analyse en magnésium indique une valeur de 100 ppm ou moins.

- On peut utiliser de la chaux calcique ou dolomitique dans les sols dont l'analyse en magnésium indique une valeur supérieure à 100 ppm.

Qualité de la chaux

L'efficacité de la chaux à réduire l'acidité du sol dépend de deux facteurs :

- Son *pouvoir neutralisant*
  C'est la quantité d'acide qu'une certaine quantité de chaux complètement dissoute peut neutraliser. Cette valeur correspond au pouvoir neutralisant et est exprimée en pourcentage du pouvoir neutralisant du carbonate de calcium à l'état pur. De la chaux qui neutralise 90 % de ce que peut neutraliser le carbonate de calcium pur a un pouvoir neutralisant de 90. De façon générale, plus la teneur en calcium et en magnésium de la chaux est forte, moins la quantité de chaux à appliquer est grande.

- Sa *granulométrie*
  La chaux réduite en particules fines a un meilleur pouvoir neutralisant que celle laissée en particules grossières. La valeur de la chaux dépend donc aussi de la finesse de ses particules, exprimée par son *indice granulométrique*. Par exemple, comme des morceaux de roche calcaire offrent une surface de contact beaucoup moins grande avec le sol acide que la chaux finement broyée, ils neutralisent l'acidité beaucoup plus lentement.

Indice agricole de la chaux

Le MAAO utilise l'*indice agricole* pour comparer le pouvoir neutralisant de deux échantillons de chaux différents. La chaux qui a un indice agricole élevé vaut proportionnellement plus que la chaux ayant un indice plus faible, puisqu'il en faut moins pour atteindre un même résultat. Par exemple :

Si deux chaux agricoles, A et B, ont des indices agricoles de 50 et 80 respectivement, le taux d'application de A pour un certain sol sera de 80/50 fois le taux d'application de B. Donc, la valeur de la chaux A est de 50/80 fois le prix de la chaux B par tonne.

Les doses de chaux recommandées d'après les analyses de sol du MAAO sont basées sur une chaux ayant un indice agricole de 75. Donc, si on connaît l'indice agricole de la chaux qu'on a achetée, le taux d'application précis peut être calculé.

Calcul des taux d'application de la chaux

$$\text{Taux d'appl.} = \frac{75}{\text{Indice agricole}} \times \text{(Dose de chaux recommandée d'après l'analyse de sol)}$$

Élévation du pH du sol

Utiliser de la chaux pour élever le pH, selon les résultats de l'analyse de sol. Les recommandations générales visant l'épandage de chaux énumérées dans le tableau 2–3 p. 22, sont basées sur le pH du sol et le pH tampon et s'appliquent à la plupart des cultures.

Utiliser le tableau 2–3 pour déterminer la quantité de chaux qu'il faut ajouter au sol afin d'en corriger l'acidité et d'obtenir le pH recherché pour la culture.

TABLEAU 2–3. Besoins en chaux pour corriger l'acidité du sol (mesurés à partir du pH tampon)

Chaux requise en tonnes/ha (en fonction d'un *indice agricole* de 75)		
	pH du sol visé = 6,5	pH du sol visé = 6,0
pH tampon	Quantité de chaux si le pH du sol est inférieur à 6,1	Quantité de chaux si le pH du sol est inférieur à 5,6
7,0	2	0
6,5	3	2
6,0	9	6
5,5	17	12
5,0	20	20

Profondeur d'enfouissement

Les quantités de chaux recommandées ci-dessus devraient faire augmenter le pH au niveau visé dans les 15 premiers centimètres de sol. Il faudra augmenter ou réduire ces quantités selon que le labour enfouit la chaux à une profondeur différente si l'on veut atteindre le même pH cible.

Abaissement du pH du sol

Le soufre est l'élément de choix pour abaisser le pH du sol, pourvu que le pH d'origine ne dépasse pas 7. On utilise aussi d'autres substances acidifiantes (p. ex. sulfate d'aluminium, sulfate de fer), mais elles sont moins efficaces et peuvent s'avérer phytotoxiques.

- Il est pratiquement impossible d'acidifier un sol alcalin (pH > 7). Dans un tel cas, il vaut mieux remplacer la terre aux endroits voulus du champ ou, si le champ est trop grand, changer l'assolement en évitant les cultures qui exigent un milieu acide.

- Il en coûte trop cher d'acidifier les grands champs. Si le pH doit être abaissé sur de petites surfaces, il faut remplacer le sol ou l'amender avec de grosses quantités de mousse de tourbe acide ou d'un autre matériau organique acide. Cela vaut la peine de vérifier le pH des matières organiques car des amendements tels que le terreau de feuilles, le compost ou certaines mousses de tourbe peuvent être basiques plutôt qu'acides.

- Le soufre doit être ajouté tous les deux ans *ou même plus fréquemment*, de façon que le pH reste au niveau voulu. Vérifier le pH du sol au printemps, et épandre du soufre aux doses recommandées selon le besoin.

Le tableau 2–4 montre les quantités de soufre requises pour amener le pH du sol au niveau convenant à une culture.

TABLEAU 2–4. Acidification du sol à un pH de 5,0 par le soufre[1]

	Type de sol	
pH Initial	Sable	Loam
7,0	7,4	22,6
6,5	6,0	17,5
6,0	4,0	12,0
5,5	2,0	6,0

[1] kg de soufre élémentaire par 100 m^2 durant 2 années successives

Sels minéraux solubles dans le sol

De fortes concentrations de sels solubles dans le sol nuisent à l'absoprtion de l'eau par les végétaux. Elles peuvent empêcher ou retarder la germination des graines, peuvent tuer les plants nouvellement transplantés et retarder sérieusement leur croissance ainsi que celle des plants établis. Les concentrations de sels solubles sont révélées par la mesure de la conductivité électrique (C.É.). Celle-ci est exprimée en milliSiemens/cm. Voir le tableau 2–5, *Interprétation des lectures de conductivité du sol*, p. 23, pour interpréter les lectures obtenues.

- Les sols de l'Ontario sont naturellement pauvres en sels solubles. Puisque les sels solubles ne causent que rarement des problèmes de nature agricole, ils ne sont pas systématiquement mesurés lors des analyses de sol. La présence de sels solubles dans les sols peut être le résultat d'apports excessifs d'engrais, du ruissellement d'eaux contenant du sel épandu sur les routes ou de déversements de produits chimiques. Si le sol est sec, la concentration de sels est d'autant plus élevée.

- Les agriculteurs qui soupçonnent une concentration élevée de sels solubles dans le sol peuvent envoyer un échantillon à un laboratoire accrédité par le MAAO. Il doivent demander

expressément une évaluation de la C.É. du sol. Se référer à la rubrique *Prélèvement des échantillons de sol*, p. 18, pour des directives sur l'échantillonnage.

- La teneur en sels solubles est facilement évaluée : il suffit de faire mesurer dans un laboratoire accrédité par le MAAO la C.É. d'une solution aqueuse contenant un échantillon du sol en question. Plus la concentration en sels solubles est élevée, plus la C.É. est grande. Si l'analyse révèle un excès de salinité, on peut y remédier en arrosant copieusement le terrain.

Le tableau 2–5 permet d'interpréter les lectures de conductivité obtenues dans les sols de l'Ontario à l'aide d'un mélange pâteux contenant deux parties d'eau pour une partie de sol.

TABLEAU 2–5. Interprétation des lectures de conductivité électrique (C.É.) du sol

C.É. (milliSiemens /cm)	Cote	Réaction de la plante
0–0,25	Faible	Convient à la plupart des plantes lorsque les doses d'engrais recommandées sont utilisées.
0,26–0,45	Modérée	Convient à la plupart des plantes lorsque les doses d'engrais recommandées sont utilisées.
0,46–0,70	Élevée	Peut réduire la levée et causer des dommages de légers à graves aux plantes sensibles au sel.
0,71–1,00	Excessive	Peut empêcher la levée et causer des dommages de légers à graves à la plupart des plantes.
1,00	Excessive	Devrait causer des dommages graves à la plupart des plantes.

Amendements organiques du sol

La matière organique assure au sol sa cohésion structurale, son aération et sa perméabilité à l'eau. La structure du sol et l'aération favorisent le développement du système racinaire et la croissance des plantes, tandis qu'une pénétration rapide de l'eau dans le sol diminue les risques d'érosion hydrique. La matière organique perdue ou dégradée pendant des opérations culturales doit être remplacée par l'apport périodique de matière organique.

Épandage du fumier

Le fumier fournit de la matière organique et une quantité appréciable d'éléments nutritifs nécessaires aux plantes. Pour utiliser le fumier au mieux, il est tout indiqué de l'épandre sur les cultures qui nécessitent un apport d'azote, à plus forte raison si le sol est déficient en phosphore et en potassium.

- Stocker le fumier de façon à en conserver la fraction liquide et à réduire au minimum son exposition à l'air.

- Ne pas épandre de fumier en hiver ni au début du printemps sur un champ où il y a ruissellement.

- Pour les meilleurs résultats, épandre le fumier au printemps et l'enfouir le jour même afin de prévenir les pertes d'azote. On estime que cette pratique permet d'apporter à la plante 25 % plus d'azote que si le fumier n'est pas enfoui immédiatement. La plus grande perte d'azote par volatilisation se produit au cours de la semaine qui suit l'épandage.

- Nombreux sont les champs qui ont besoin d'un apport supplémentaire d'azote, en plus de celui que fournit le fumier. Une grande partie de l'azote du fumier qui est épandu en automne ou en hiver est perdu par lessivage. Les tableaux mis au point par le MAAO sur les apports d'azote sont fondés sur un épandage du fumier réalisé au printemps.

- Le genre d'élevage, l'âge des animaux, la ration, les liquides qui s'ajoutent au fumier et le mode de stockage du fumier sont autant de facteurs qui influencent les concentrations d'éléments nutritifs dans le fumier.

Échantillonnage du fumier

Il est important de prélever correctement les échantillons de fumier.

- Dans le cas du fumier liquide (lisier), bien mélanger le contenu de la fosse avant de prélever un échantillon.

- Dans le cas de fumier solide (complet), prendre des fourchées en de multiples endroits, et non pas

seulement en surface du tas. Bien mélanger ces fourchées, et prélever un échantillon de 1–2 kg pour le laboratoire.

Fertilisation

Fertilisation des plants de pépinière de plein champ

Il faut fertiliser régulièrement les plants de pépinière pour obtenir une croissance optimale et réaliser le maximum de profit. Qu'ils soient secs ou liquides, les engrais donnent des résultats similaires. Il faut donc choisir la formulation qui convient le mieux en fonction des résultats de l'analyse de sol, de la disponibilité des différentes présentations d'engrais, du genre de matériel d'épandage utilisé, des coûts d'épandage et du prix au kilogramme de l'azote élémentaire.

Les résultats d'analyses de sol offerts par le MAAO sont fiables pour ce qui est du phosphore et du potassium. Cependant, les teneurs en azote changent rapidement dans le sol des champs, de sorte qu'on ne doit pas se fier aux analyses de sol en ce qui concerne cet élément.

Fertilisation des lits de semences et lits de transplantation

- Avant la plantation au printemps, incorporer environ 50 kg d'azote élémentaire/ha. Certains producteurs peuvent augmenter les apports d'azote lors d'essais effectués sur différentes espèces dans des conditions de culture particulières.

- Avant la plantation, incorporer de la matière organique, comme du fumier décomposé ou du compost, à une dose d'environ 45 tonnes à l'hectare. Les engrais verts enfouis dans le sol sont aussi une bonne source de matière organique. Ajuster les doses d'engrais azotés si du fumier est épandu. Voir le tableau 2–6.

Le tableau 2–6 donne des lignes directrices sur les taux d'application du fumier et les apports d'engrais complémentaire. Toutefois, on ne doit pas oublier que le fumier a une composition qui diffère d'un lot à l'autre et qu'il faut donc le faire analyser pour en connaître la teneur exacte en éléments nutritifs.

TABLEAU 2–6. Lignes directrices sur les taux d'application du fumier et les apports d'éléments nutritifs complémentaires

	Azote (kg/ha)			*Phosphate*	*Potasse*
Classe d'animaux	**Automne/hiver**	**Printemps[1]**	**Printemps E[1]**	**P_2O_5 (kg/ha)**	**K_2O (kg/ha)**
Fumier liquide, 10 m³/ha (900 gallons/acre)					
Bovins et autre bétail	5	10	12	4	16
Volaille	23	46	58	22	26
Porcs	8	15	19	7	14
Fumier solide, 10 tonnes/hectare (4,5 tonnes/acre)[2]					
Bovins et autre bétail	12	24	30	10	44
Volaille	70	140	175	75	96
Porcs	15	30	38	20	26

[1] « Printemps » signifie que le fumier est épandu au printemps sans être enfoui immédiatement; « Printemps E » signifie qu'il est injecté au printemps, ou épandu au printemps et enfoui dans les 24 heures suivantes.

[2] La densité du fumier dans l'épandeur peut varier de 400 kg/m³ (25 lb/pi³), lorsque le fumier est très sec ou que la proportion de litière est importante, jusqu'à 1000 kg/m³ (62 lb/pi³) dans le cas des fumiers semi-liquides et liquides.

Utiliser le tableau 2–7 pour évaluer les besoins en phosphore des plantations nouvelles et établies.

TABLEAU 2–7. Besoins en phosphore du matériel de pépinière de plein champ (plantations nouvelles et établies)

Phosphore (0,5 N, bicarbonate de soude)

	Besoins en phosphate (P_2O_5) (kg/ha)		
Valeur de l'analyse du sol (ppm)	**Cote**	**Nouvelle plantation**	**Plantation établie**
0–3	basse	140	100
4–5	basse	130	90
6–7	basse	120	80
8–9	basse	110	70
10–12	basse	100	70
13–15	basse	90	60
16–20	moyenne	70	50
21–25	moyenne	60	40
26–30	moyenne	50	30
31–40	moyenne	40	20
41–50	haute	0	0
51–60	très haute	0	0
61–80	excessive	0	0
80+	excessive	0	0

- L'apport de matière organique fraîche, non décomposée, qui renferme peu d'azote, nécessite l'incorporation d'azote pour compenser la décomposition microbienne. Par exemple, incorporer 15 kg d'azote élémentaire par tonne de sciure de bois fraîche utilisée.

- Au moment de préparer les lits de semences et de transplantation, incorporer la quantité de phosphore et de potassium déterminée par l'analyse de sol.

- Au début du printemps de la deuxième saison, ajouter la quantité de phosphore et de potassium qu'indique l'analyse de sol et l'azote à raison de 50–75 kg/ha.

Utiliser le tableau 2–8 pour évaluer les besoins en potassium des plantations nouvelles et établies.

TABLEAU 2–8. Besoins en potassium du matériel de pépinière de plein champ (plantations nouvelles et établies)

Potassium (1 N, nitrate d'ammonium)

	Besoins en potasse (K_2O) (kg/ha)	
Valeur de l'analyse du sol (ppm)	**Cote**	**Plantation nouvelle ou établie**
0–15	basse	130
16–30	basse	120
31–45	basse	110
46–60	basse	100
61–80	basse	90
81–100	basse	80
101–120	moyenne	70
121–150	moyenne	60
151–180	moyenne	40
181–210	haute	0
211–250	très haute	0
250+	excessive	0

Fertilisation des plants établis, en plein champ

Encore une fois, les apports d'engrais doivent être fondés sur les résultats d'analyse du sol pour le phosphore et le potassium. Les concentrations d'azote dans le sol fluctuent tellement rapidement que l'on ne peut se fier aux résultats des analyses de sol.

- Appliquer les engrais au printemps, 2 à 3 semaines avant la reprise de la végétation.

- À moins que l'azote ne soit utilisé en faible quantité tout au long de la saison ou qu'il ne soit épandu sous forme d'engrais à libération lente, ne pas épandre de grandes quantités d'azote passé la mi-juillet pour éviter toute croissance végétative pendant l'automne.

- Ne pas négliger la fertilisation à l'automne, car elle a une importance cruciale. Les recherches ont montré que la croissance estivale est bien meilleure si l'on a fertilisé à l'automne précédent que si l'on a attendu au printemps pour le faire.

- À l'automne, une fois que la croissance de la partie aérienne s'est arrêtée et que le risque de stimuler la croissance est écarté (mi-septembre à mi-octobre), appliquer jusqu'à la moitié de la quantité totale d'engrais requise pendant l'année. Les racines continuent à croître et à absorber des éléments nutritifs aussi longtemps que la température du sol demeure au-dessus de 5 °C.

- Lorsqu'il n'est pas absorbé rapidement par les plantes, l'azote est perdu par lessivage dans le sol. Par conséquent, on recommande de faire des applications de 100 à 150 kg d'azote/ha pendant une saison (p. ex. nitrate d'ammonium). Certains producteurs peuvent augmenter les apports d'azote lors d'essais effectués sur différentes espèces dans des conditions de culture semblables.

- Dans les sols sablonneux, augmenter les doses d'engrais à base d'azote et de potassium par rapport aux doses utilisées dans les sols argileux, pour maintenir un niveau de fertilité optimal. Si aucune analyse de sol n'a été faite, épandre des engrais de formule 3-1-2 à raison de 100 kg d'azote élémentaire/ha.

- Ne pas épandre d'engrais à la fin de l'automne ni en hiver, car il serait perdu par ruissellement ou ne serait pas absorbé à cause de la température froide du sol.

Utiliser le tableau 2–9 pour connaître la teneur en azote (en %) d'engrais courants.

TABLEAU 2–9. Sources d'azote

Engrais azotés	Azote (% N)	Autres éléments fournis
Nitrate d'ammonium	33–34	
Urée	45–46	
Sulfate d'ammonium	20	Soufre (S) 24 %
Nitrate de calcium	17	Calcium (Ca) 37 %
Nitrate de potassium	13	Potassium (K) 44 %

Utiliser le tableau 2–10 pour connaître la teneur en phosphate d'engrais courants.

TABLEAU 2–10. Sources de phosphore

Engrais phosphorés	Phosphate (% P_2O_5)
Superphosphate simple	20
Superphosphate triple	44–46
Phosphate monoammonique (11-52-0)	48–52 (11% N)
Phosphate diammonique (18-46-0)	46 (18 % N)

Utiliser le tableau 2–11 pour connaître la teneur en potasse d'engrais courants.

TABLEAU 2–11. Sources de potassium

Engrais potassiques	Potasse (% K_2O)
Clorure de potassium	60–62
Sulfate de potassium	50
Sulfate de magnésie potassique	22 (11% Mg)
Nitrate de potassium	44 (13–14 % N)

Taux d'application des engrais

Utiliser la méthode ci-dessous pour calculer le taux d'application d'azote de n'importe quel engrais azoté. *Multiplier le résultat par 100 pour connaître le taux d'engrais en kg/ha.*

$$\text{kg d'engrais par 100 m}^2 = \frac{100}{\text{\% N dans l'engrais}} \times (0{,}5 \text{ kg N/100 m}^2)$$

Utiliser le tableau 2–12 pour connaître la quantité d'engrais qui fournira une quantité précise d'azote élémentaire sur une superficie connue quand on connaît la teneur en azote de l'engrais.

TABLEAU 2–12. Tableau d'équivalences en azote

	kilogrammes d'engrais fournissant		
% N dans l'engrais	**0,5 kg d'azote élém./100 m²**	**50 kg d'azote élém./ha**	**100 kg d'azote élém./ha**
5	10	1000	2000
6	8,33	833	1667
7	7,14	714	1429
8	6,25	625	1250
9	5,55	556	1111
10	5,00	500	1000
11	4,55	455	909
12	4,16	417	833
13	3,84	385	769
14	3,57	357	714
15	3,33	333	667
16	3,12	313	625
17	2,94	294	588
18	2,77	278	556
19	2,63	263	526
20	2,50	250	500
21	2,38	238	476
22	2,27	227	455
23	2,17	217	435
24	2,08	208	417
25	2,00	200	400
26	1,92	192	385
27	1,85	185	370
28	1,79	179	357
29	1,72	172	345
30	1,67	167	333
31	1,61	161	323
32	1,56	156	313
33	1,50	152	303
34	1,47	147	294
35	1,43	143	286
46	1,09	109	217

Production de plants en contenants

Types de contenants

Toutes les machines à rempoter proposées sur le marché acceptent autant les contenants de fibre que les contenants de plastique.

- Les contenants destinés à une culture de longue durée sont généralement faits de plastique très dense.

- Les pots faits de fibre de cellulose (papier cartonné) sont déconseillés pour les cultures de longue durée, car avec le temps, ils deviennent mous, commencent à se décomposer, et peuvent être endommagés pendant leur manipulation. Ils ont cependant leur place pour héberger des plantes pendant de courtes périodes et pour le rempotage à des fins d'entreposage d'hiver et d'expédition printanière.

- La couleur du pot aura un effet sur la température du substrat et sur la croissance racinaire. La croissance des racines diminue lorsque la température du substrat atteint 30 °C. Plusieurs études ont démontré que l'usage des pots noirs et vert foncé amenaient une élévation de température jusqu'à 10 °C de plus que celle des pots blancs ou de couleur claire. Dans les pots foncés, la température peut atteindre presque 40 °C sur la paroi intérieure du côté exposé au soleil. Cependant, les contenants dont les parois extérieures sont de couleur claire ou blanche sont difficiles à trouver sur le marché. Il est conseillé de placer de tels contenants sur le périmètre d'un ensemble de plantes groupées ou de les utiliser pour des plantes individuelles en pots espacés. Quand les pots sont serrés les uns contre les autres, la lumière n'atteint pas les pots qui sont au centre. Pour déterminer si la plante a souffert de la chaleur, on peut comparer la croissance des racines du côté ensoleillé et du côté ombragé.

- La croissance circulaire des racines cause rarement un problème en production de plantes ornementales en Ontario. Au besoin, on peut réduire ce phénomène et favoriser la ramification des racines en utilisant des pots carrés ou des pots à côtes verticales. Les pots de ce type, de grande dimension, ne sont toutefois pas facilement disponibles. Généralement, le fait de rempoter avant que les racines n'atteignent les parois du pot

aide à atténuer ce phénomène quand on utilise des pots ronds.

Substrats de culture

Les substrats jouent un rôle de tout premier plan dans le succès d'une pépinière faisant la production en contenants.

- Avant d'utiliser un substrat, s'assurer qu'il est bien décomposé. Préparer de grandes quantités de substrat à l'avance et retourner les tas de temps en temps.

- Veiller à constituer à bon compte une provision suffisante d'ingrédients de substrat en veillant à ce qu'ils soient exempts de tout insecte, de toute maladie et de toute mauvaise herbe.

- Dans la mesure du possible, utiliser un substrat suffisamment lourd pour supporter les plants exposés au vent. Le tuteurage des plants dans les rangs périmétriques de cultures en contenants réduit le nombre de plants de grande taille que le vent fait basculer.

- Savoir que le mélange traditionnel constitué à parts égales de mousse de tourbe et de sable de maçonnerie peut devenir alcalin si le sable a un pH élevé et que l'aération est déficiente.

- Savoir que l'écorce compostée procure une bonne aération lorsqu'elle est mélangée avec de la mousse de tourbe. Les mélanges faits de 2 parties d'écorce et de 1 partie de mousse de tourbe *ainsi que* ceux qui sont faits de parties égales d'écorce et de mousse de tourbe et de 1 partie de sable procurent une aération adéquate et ont une bonne aptitude à la rétention d'eau. L'écorce compostée aide également à éliminer les organismes pathogènes responsables des pourritures des racines.

- Bien que la sciure grossière et bien décomposée soit également un bon ingrédient, s'abstenir d'utiliser de la sciure fraîche en raison de son ratio carbone-azote (C/N) qui est trop élevé. En général, plus le ratio C/N est faible, plus le matériau se décompose rapidement. Le ratio C/N de la sciure est de 1000/1; celui de l'écorce de résineux est de 300/1; et celui de l'écorce de bois franc, 150/1. L'écorce de bois franc se décomposera plus vite que celle de résineux. Pour compenser pour le ratio C/N élevé et hâter la décomposition, il est recommandé d'ajouter 1 kg d'azote élémentaire (p. ex. sous forme de nitrate d'ammonium), par mètre cube d'écorce.

- S'assurer d'une aération adéquate du substrat. La rétention d'eau est importante mais jamais autant que l'aération. Cela s'explique par le besoin d'oxygène des racines pour croître adéquatement. Un substrat mal aéré entrainera une réduction de la croissance des végétaux.

Utilisation de milieux de culture sans sol

Les milieux de culture sans sol diffèrent grandement (aux points de vue chimique et physique) des sols de champ.

- La plupart des milieux de culture sans sol utilisés en Ontario sont composés d'écorce compostée (50–65 %), de mousse de tourbe (30–40 %) et de déchets compostés (jusqu'à 10 %). Il arrive que des composés inorganiques comme la perlite ou la vermiculite soient ajoutés pour améliorer l'aération.

- Les milieux faits de tourbe et d'écorce renferment assez d'air et retiennent bien l'humidité, mais retiennent peu les éléments nutritifs. Par conséquent, il faut surveiller étroitement la fertilité de ces milieux pour tirer le meilleur parti possible du potentiel de croissance des cultures.

- Les valeurs de pH élevées nuisent à la disponibilité des oligo-éléments. Il vaut donc mieux éviter que le pH du milieu dépasse 6,5. Lorsqu'elles sont causées par l'addition de sable grossier, ces valeurs élevées peuvent entraîner une baisse des teneurs en fer et en manganèse.

Méthode de calcul de la porosité du substrat

Cette méthode est utile pour évaluer un nouveau substrat. La croissance comparée dans le substrat habituel et dans le nouveau substrat servira d'indicateur pour déterminer le meilleur des deux.

- La *porosité totale* d'un substrat représente la somme des espaces vides entre les particules du milieu de culture qui pourraient être remplies d'eau ou d'air. On estime à 50 % le seuil au-delà duquel la porosité d'un substrat est acceptable.

- La *porosité d'aération* ou *macroporosité* représente le volume de l'espace poral occupé par l'air après que l'eau d'irrigation s'est égouttée. Pour calculer la porosité d'aération, suivre les étapes décrites ci-après. La porosité d'aération doit être supérieure à 15 % et inférieure à 30 %. Une trop grande aération (porosité d'aération > 30 %) n'endommagera pas les plants, mais obligera à faire des arrosages plus fréquents. Un substrat qui contient une grande proportion de particules très fines (c.-à-d. < 0,5 mm) a une porosité d'aération trop faible et offre donc un mauvais drainage.

Choisir des substrats ayant une grande porosité d'aération, soit de 20 à 25 %, pour le pin et l'if. Un indice inférieur sera toléré par le genévrier et le thuya occidental.

Pour déterminer la porosité du mélange, voici le matériel requis :

- un contenant ou pot ordinaire (n° 1, n° 2, par exemple);
- des bouchons pour obstruer les trous de drainage du contenant;
- un cylindre gradué ou toute autre mesure de volume;
- un peu de substrat sec.

Pour calculer la porosité du mélange :

1. Bien boucher les trous de drainage du pot.

2. Remplir le pot d'eau, jusqu'à la même hauteur qu'occuperait le substrat. Mesurer ce volume d'eau et le noter. Cette quantité d'eau est le *volume du contenant* [A].

3. Vider l'eau tout en laissant le bouchon en place et remplir le pot de substrat légèrement humide, jusqu'à la hauteur normale. S'assurer que le pot est de niveau.

4. Verser lentement sur le substrat un volume d'eau connu jusqu'à ce qu'une mince couche d'eau apparaisse à la surface. La quantité d'eau [B] ajoutée est le *volume de l'espace poral* du substrat. Noter la quantité d'eau versée.

5. Sans déplacer le pot, retirer les bouchons obstruant les drains du pot, de façon à laisser s'écouler l'eau dans un seau. Mesurer le volume d'eau égoutté [C] et noter ce volume. Il s'agit du *volume de l'espace poral occupé par l'air.*

6. Calculez la porosité du substrat :

Porosité totale = $\frac{(B \times 100)}{A}$

Porosité d'aération = $\frac{(C \times 100)}{A}$

Porosité de rétention d'eau = Porosité totale – porosité d'aération

Par exemple, si :

Volume du pot **[A] = 5 180 mL**

Volume de l'espace poral (eau ajoutée pour saturer le substrat) **[B] = 3 354 mL**

Volume de l'espace poral occupé par l'air (eau égouttée quand les drains ont été débouchés) **[C] = 1 080 mL**

alors :

Porosité totale = $\frac{(3\,354) \times (100)}{5\,180}$ = **65 %**

Porosité d'aération = $\frac{(1\,080) \times (100)}{5\,180}$ = **21 %**

Porosité de rétention d'eau = 65 % – 21 % = **44 %**

Pour ajuster le pH des substrats de culture

Il est important de toujours garder le pH au niveau souhaitable pour les cultures en contenants.

- Maintenir le pH du substrat de culture entre 5,5 et 7,0.

- Ne pas utiliser de sable alcalin dans le substrat si la plante est sensible au pH du substrat.

- Se servir d'engrais acidifiants pour régulariser le pH. Les personnes qui utilisent des injecteurs d'engrais devraient incorporer les engrais et les acides concentrés dans des solutions séparées.

- Acidifier, au besoin, l'eau d'irrigation avec de l'acide nitrique ou de l'acide phosphorique, selon la teneur en bicarbonates de l'eau.

- Savoir que le *Juniperus* et le *Thuja* s'accommoderont d'un pH plus élevé, mais que des arbustes tels que l'*Euonymus*, le *Rhododendron*, et le *Taxus* ne tarderont pas à montrer des chloroses dues au manque de fer et/ou de manganèse si le pH dépasse 7.0.

Fertilisation des plants en contenants

Puisque la plupart des substrats utilisés pour la production en contenants ne renferment à peu près pas de terre, leur fertilité est très faible. L'apport d'engrais devient donc indispensable et se fait sous forme d'engrais soluble ou d'engrais à libération lente.

Les engrais ont une incidence sur l'environnement, notamment sur la nappe phréatique. Autrefois, l'épandage d'engrais entièrement solubles était une pratique largement acceptée. Toutefois, à la lumière des préoccupations récentes à l'égard de l'environnement, les producteurs doivent réévaluer leur programme de fertilisation pour obtenir une efficacité maximale et réduire les répercussions sur l'environnement en réduisant le lessivage des engrais et en recueillant les eaux de ruissellement.

Méthode d'échantillonnage et d'analyse des substrats de contenants

Il faut échantillonner le substrat correctement.

- À cause du lessivage, les substrats de culture retiennent mal les éléments nutritifs. Il est donc essentiel de faire analyser le substrat. Un échantillonnage toutes les deux semaines est suggéré. À partir du moment où le producteur sait comment interpréter les résultats d'analyse, il se contentera de la teneur en sels solubles (C.É.) et du pH aux deux semaines pour se faire une idée satisfaisante à chaque échantillonnage. L'analyse par éléments n'a donc pas à être aussi fréquente.

- Le meilleur moyen de prendre un échantillon consiste à enlever le contenant et à prélever une carotte dans le substrat à mi-chemin entre la surface et le fond.

- Les échantillons de substrat de culture en pots doivent être pris au moyen d'une sonde de petit diamètre.

- Les échantillons doivent provenir d'au moins dix contenants.

- Dans les cas où un engrais hydrosoluble est ajouté continuellement au substrat, prélever l'échantillon une demi-heure après l'application.

- Prélever l'échantillon avant d'ajouter tout engrais sec (granulaire ou en pastilles). Insérer la sonde de façon à éviter tout endroit où se trouve un résidu d'engrais sec en surface.

- L'usage d'engrais solubles amène normalement une teneur en sels solubles inférieure à celle d'engrais pré-incorporés à libération lente (les deux utilisés aux taux recommandés).

- Les échantillons de substrats de culture devraient être analysés par un laboratoire commercial accrédité par le MAAO selon la *méthode des extraits boueux*.

- La bonne gestion de la fertilisation est essentielle dans un centre de jardinage, pour optimiser la croissance des plantes en contenants, surtout si celles-ci ont toujours été fertilisées avec des engrais liquides. Ajouter un engrais à libération lente selon les recommandations du fabricant. Ne pas ajouter d'engrais à la surface avant l'expédition des plants.

Utilisation de fertilisants hydrosolubles

La distribution d'engrais solubles se fait par le système d'irrigation au moyen d'un dilueur de précision. Les méthodes d'irrigation par aspersion traditionnelles entrainent le lessivage rapide des éléments nutritifs hydrosolubles. Étant donné que la collecte des eaux de ruissellement n'est pas une pratique courante, il se peut que les sels fertilisants migrent vers les sols sous-jacents, dans les eaux souterraines. Pour réduire la quantité de sels accumulés par lessivage, on devrait abaisser le taux de fertilisation et réduire la quantité d'eau qui traverse le substrat de culture (p. ex. irrigation cyclique ou par pulsations).

En principe, les engrais devraient être incorporés à chaque arrosage. Malgré sa précision, cette technique n'optimise pas l'utilisation de l'eau et des engrais. Cependant, peu de différence de croissance a été observée entre la fertilisation continue et intermittente.

- Si les engrais solubles ne contiennent pas d'oligo-éléments, il faut ajouter ces éléments au substrat avant l'empotage ou les appliquer comme oligo-

éléments solubles pendant la saison de croissance. Les engrais secs contenant des agents de remplissage sont moins concentrés, et donc plus faciles à incorporer au substrat. Il suffit de suivre les recommandations du fabricant.

- Les engrais solubles existent en différentes formulations (20-20-20 ou 28-14-14, par exemple). Il est recommandé d'utiliser jusqu'à 200 ppm d'azote en fertilisation continue (jusqu'à 100 g de 20-20-20 par 100 L d'eau).

Calcul des parties par million (ppm) dans un engrais soluble

$$\text{ppm de l'élément} = \frac{\text{(poids de l'engrais (en g) x (\% de l'élément dans l'engrais) x (10)}}{\text{Volume de la solution-mère (en L) X taux de dilution}}$$

Calcul du poids d'engrais nécessaire pour obtenir la teneur désirée de l'élément dans la solution diluée

$$\text{d'engrais (g/L)} = \frac{\text{(ppm de la solution diluée) x (taux de dilution dans l'injecteur)}}{\text{(\% de l'élément dans l'engrais x 10)}}$$

Utilisation d'engrais azotés à libération lente

Les engrais enrobés qui libèrent lentement les éléments nutritifs conviennent bien à la culture en contenants.

- Ces engrais peuvent être incorporés au substrat ou épandus en surface plus tard. Suivre les recommandations du fabricant.

- Pendant la préparation du substrat, éviter de trop mélanger les matériaux, car les particules d'engrais pourraient se briser au point d'entraîner une toxicité par le sel.

- Il ne faut pas entreposer durant une longue période les terreaux contenant des engrais à libération lente pré-incorporés.

- Il existe maintenant des formulations d'engrais à libération lente qui renferment des oligo-éléments. Quand on emploie des engrais à libération lente non additionnés d'oligo-éléments, il faut ajouter ces éléments selon les recommandations du fabricant.

- Des recherches révèlent que la fertilisation d'appoint, en particulier l'apport d'azote, peut être bénéfique aux cultures à croissance rapide lorsqu'on utilise des engrais à libération lente. Dans le cas des substrats de contenants, on *peut se fier* aux teneurs en azote révélées par les analyses de sol. On recommande l'ajout de 200 ppm d'azote (p. ex. sous forme de nitrate d'ammonium) lorsque l'analyse indique une très faible teneur en azote (c.-à-d. moins de 39 ppm).

- Vérifier les valeurs d'analyse du sol tôt en juillet de la deuxième saison de végétation suivant l'utilisation d'engrais à libération lente incorporés au substrat. La fertilisation d'appoint peut se faire par l'épandage d'engrais solubles à même le système d'irrigation ou par l'épandage d'engrais granulaires en surface. Il existe des produits à libération lente qui fournissent l'azote nécessaire pour deux saisons de croissance.

- Les engrais à libération lente peuvent donner lieu à des résultats d'analyse erratiques si l'enrobage se brise pendant le prélèvement des échantillons, l'expédition ou l'analyse.

- La recherche a démontré que *Juniperus*, planté dans un substrat à porosité d'aération faible, a connu une meilleure croissance la première année avec des engrais pré-incorporés. Lorsqu'une petite plante pousse dans un pot de 6 litres, il se peut que l'arrosage destiné à fertiliser entraîne une mauvaise croissance en raison d'une faible aération du substrat.

Évaluation des teneurs en éléments nutritifs des cultures en contenants

Il est indispensable que l'échantillonnage du substrat soit fait correctement. Pour des directives sur l'échantillonnage, se référer à la rubrique *Méthode d'échantillonnage et d'analyse des substrats de contenants*, p. 30.

- Les plantes ligneuses peuvent utiliser l'azote sous forme nitrique (azote des nitrates) ou ammoniacale. Dans la plupart des conditions estivales, les micro-organismes du sol convertissent rapidement l'azote ammoniacal en azote nitrique.

- Les analyses actuelles sur les substrats de contenants ne mesurent habituellement que l'azote nitrique.

Cependant, l'azote ammoniacal peut être mesuré sur demande.

- Les engrais à libération lente peuvent donner lieu à des résultats d'analyse trompeurs si l'enrobage se brise pendant le prélèvement des échantillons, l'expédition ou l'analyse.

- Les laboratoires accrédités par le MAAO expriment en parties par millions (ppm) les teneurs en éléments nutritifs des substrats de contenants.

Doses d'engrais recommandées

Dans les aménagements paysagers, ajouter l'azote à raison de 1,5–2,0 kg d'azote élémentaire/100 m^2. Arroser copieusement à chaque fertilisation. Un manque de vigueur, une longue saison de croissance, et/ou un sol sableux et bien drainé sont autant de raisons pour qu'on ajoute des quantités plus élevées d'engrais. (Voir le tableau 2–13, *Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des plantes ligneuses cultivées en contenants*, p. 33.)

Fertilisation des aménagements paysagers

La plupart des sols sont suffisamment fertiles pour permettre aux plantes de croître sans difficulté. Si les plants vont bien, il n'est pas nécessaire de les fertiliser. La fertilisation doit tenir compte de l'analyse de sol, des caractéristiques du sol, du type de plantes utilisées et du niveau de croissance désiré.

- L'utilisation d'un engrais à la transplantation peut favoriser la reprise des plants ou améliorer leur vigueur.

- Les arbres plantés dans les aires gazonnées bénéficient des engrais destinés à la pelouse. Épandre un engrais sans herbicide à un taux légèrement plus élevé que pour le gazon.

- Tout engrais complet à forte teneur en azote conviendra pour les arbres et les arbustes. La plupart des études démontrent que les plantes répondent mieux à l'azote qu'au phosphore ou au potassium. La quantité d'engrais prescrite devrait être uniformément épandue à la volée. La distribution de l'engrais au sol peut excéder de plus de deux fois la longueur des branches à partir de l'extrémité de celles-ci et couvrir les deux tiers de la longueur des branches de leur extrémité vers le tronc. Si cet espace est couvert d'un revêtement en dur, on devrait réduire proportionnellement les quantités d'engrais appliquées.

- On peut fractionner les quantités d'engrais à appliquer durant l'année en épandant jusqu'à la moitié de l'engrais à l'automne. Il faut épandre l'engrais tôt au printemps, 2 à 3 semaines avant le début de la croissance. Épandre aussi de l'engrais à l'automne après la fin de la croissance apicale, une fois que les risques de stimuler la croissance sont écartés (mi-septembre à mi-octobre).

- Afin d'éviter de stimuler la croissance foliaire à l'automne, s'abstenir d'épandre de grandes quantités d'engrais à libération rapide de l'azote entre la mi-juillet et le début septembre.

- Les engrais qui sont épandus en une seule fois doivent contenir un pourcentage élevé (60 % ou plus) d'azote à libération lente parce que les éléments nutritifs deviennent accessibles petit à petit et qu'on écarte ainsi tout risque de lessivage. Les engrais à libération lente peuvent aussi être injectés sous pression dans le sol.

- Dans les sols compactés qui ont besoin d'être aérés ou lorsqu'il importe de ne pas trop stimuler la croissance de la végétation en surface, il est conseillé d'introduire les engrais dans des trous de carottage comme on le fait pour les arbres.

Qualité de l'eau d'irrigation

Bien que la qualité de l'eau d'irrigation constitue l'un des aspects les plus importants de tout système de croissance, elle est souvent négligée. Dans la culture de plants en contenants, l'eau d'irrigation influence de façon significative les caractéristiques du substrat. Au fil des cycles d'arrosage, les produits chimiques présents dans l'eau influencent le pH, les teneurs en sels solubles et en bicarbonates de même que d'autres propriétés chimiques du substrat. Dans les contenants de petit format, le substrat réagit plus rapidement que dans les gros contenants, la capacité tampon étant réduite du fait du faible volume du substrat. Les effets sur le substrat influencent à leur tour la croissance des plantes. Les symptômes courants de problèmes liés à la qualité de l'eau peuvent comprendre : symptômes de carence nutritive (mauvais pH, par exemple),

TABLEAU 2–13. Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des cultures en contenants

Teneur en élément nutritif		Mesure à prendre
Azote (azote nitrique (NO_3) hydrosoluble)		
Faible	0–39 ppm	Ajouter de l'azote supplémentaire au calendrier de fertilisation, particulièrement si on utilise des engrais enrobés à libération lente.
Normale	100–199 ppm	Poursuivre le calendrier de fertilisation en employant des quantités élevées. Vérifier la salinité totale.
Excessive	plus de 250 ppm et salinité élevée	Arrêter la fertilisation et vérifier la salinité totale. Des dommages aux racines sont possibles. Des niveaux plus élevés d'engrais peuvent être nécessaires dans des substrats à base d'écorce et pour atteindre les mêmes niveaux d'analyse que les substrats à base de mousse de tourbe.
Phosphore (P hydrosoluble)		
Faible	0–2 ppm	Ajouter du phosphore au calendrier de fertilisation.
Normale	6–9 ppm	Poursuivre le calendrier de fertilisation en employant des quantités élevées. Vérifier la salinité totale.
Excessive	plus de 50 ppm	Cesser les apports de phosphore.
Potassium (K hydrosoluble)		
Faible	0–59 ppm	Ajouter du potassium au calendrier de fertilisation.
Normale	150–250 ppm	Poursuivre le calendrier de fertilisation en employant des quantités élevées.
Excessive	plus de 350 ppm	Cesser les apports et lessiver le substrat avec de l'eau. Des quantités légèrement plus élevées peuvent être tolérées si le substrat contient une grande quantité de matière organique. Cette méthode n'est pas efficace contre un excès d'engrais à libération lente.
Salinité totale (C.É.) en mS/cm (mhos × 10^{-3}/cm)		
Faible	0–0,75	Vérifier les teneurs en azote et en potassium.
Normale	2,0–3,5	Poursuivre le calendrier de fertilisation.
Excessive	plus de 3,5	Cesser les apports. Des quantités plus élevées peuvent être tolérées si le substrat contient une grande quantité de matière organique.
Calcium (Ca hydrosoluble)		
Faible	0–0,79 ppm	Ajouter plus de calcium soluble au calendrier de fertilisation. (Les niveaux de calcium augmentent rapidement après un apport de chaux dolomitique ou de gypse au substrat.)
Normale	200–300 ppm	
Excessive	plus de 400 ppm	
Magnésium (Mg hydrosoluble)		
Faible	0–29 ppm	Ajouter à l'eau d'irrigation 0,5 kg de sulfate de magnésium/1000 L.
Normale	70–200 ppm	
Excessive	plus de 200 ppm	
Divers		
	La teneur en sulfates doit être inférieure à 300 ppm.	
	La teneur en chlorures doit être inférieure à 50 ppm.	
	Le pH devrait se situer entre 5,0 et 6,5.	

brunissement du tissu internervaire et du pourtour des feuilles (accumulation de sels, par exemple) et mauvaise croissance racinaire.

En plus des analyses du substrat et du lixiviat, il est recommandé de faire des analyses de l'eau d'irrigation durant la saison de croissance. C'est au printemps que la qualité de l'eau est la meilleure du fait que les volumes d'eau sont alors les plus grands. Les solutés solubles sont plus dilués au printemps, ce qui procure des valeurs de conductivité électrique (C.É.) plus faibles. Les teneurs en bicarbonates sont également plus faibles au printemps. Pour ces raisons, il est recommandé d'analyser la qualité de l'eau d'irrigation au printemps et de comparer à cette analyse, les analyses de l'eau faites au cours de l'été et au début de

l'automne. L'analyse des échantillons d'eau expédiés aux laboratoires doit porter sur un certain nombre de caractéristiques chimiques. Voir le tableau 2–14, *Fourchettes acceptables des caractéristiques chimiques de l'eau d'irrigation.*

- Prélever les échantillons d'eau d'irrigation sous la surface du sol à peu près au niveau où se font les prélèvements par les plantes. Tâcher de prélever les échantillons lorsque les sédiments du fond ne viennent pas d'être remués. Prélever environ 500 mL d'eau (environ l'équivalent d'une bouteille d'eau de source) et réfrigérer l'échantillon jusqu'au moment de l'expédier au laboratoire.

- Lorsque les résultats du laboratoire révèlent que certaines caractéristiques chimiques dépassent les limites acceptables, les solutions possibles sont les suivantes :
  - trouver une autre source d'eau d'irrigation qui respecte les fourchettes acceptables relativement aux caractéristiques chimiques;
  - trouver une autre source d'eau d'irrigation pour les plantes qui sont les plus sensibles ou qui se trouvent dans les pots les plus petits;
  - lessiver les solutés excédentaires contenus dans le substrat par une irrigation supplémentaire avec la même source d'eau;
  - traiter l'eau afin d'éliminer les sels (osmose inverse, par exemple); cette solution est efficace mais coûteuse.

- La plupart des sols du sud de l'Ontario ont une base calcaire, d'où l'alcalinité des sols et des eaux souterraines. Même si le pH est une bonne indication de l'acidité ou de l'alcalinité, la teneur en bicarbonates reste une meilleure indication de l'alcalinité véritable. Plus la teneur en bicarbonates est grande, plus il est difficile d'abaisser le pH au niveau acceptable. Il est possible de corriger les problèmes de pH par l'injection d'acide nitrique ou d'acide phosphorique, en tenant compte de la teneur en bicarbonates de l'eau.

TABLEAU 2–14. Fourchettes acceptables des caractéristiques chimiques de l'eau d'irrigation*

Caractéristique chimique	Fourchette acceptable pour la plupart des cultures ligneuses en contenants	Fourchette acceptable pour la plupart des cultures vivaces ou de serre herbacées
pH	5,0–7,0	5,0–7,0
C.É. (sels solubles)	< 1,75 mmho/cm	< 1,0 mS/cm
Carbonates de calcium ($CaCO_3$)	< 150 ppm	< 120 ppm
Bicarbonates (HCO_3)	< 150–200 ppm	< 150–200 ppm
Sodium (Na)	< 70 ppm	< 60 ppm
Chlorure (Cl)	< 140 ppm	< 100 ppm
Soufre (S)	< 30 ppm	< 30 ppm
Sulphates (SO_4)	< 200 ppm	< 200 ppm
Bore (B)	< 0,8 ppm	< 0,5 ppm

* Ces fourchettes ne donnent qu'une idée générale, car la sensibilité des espèces ornementales aux sels solubles et aux caractéristiques chimiques de l'eau varie considérablement.

3. Ravageurs et maladies

Insectes, acariens, champignons, bactéries, nématodes et virus sont tous des exemples de ravageurs des plantes. Dans la nature, la plupart des populations d'insectes sont contrées par les prédateurs, pathogènes naturels, organismes concurrents ou par la résistance naturelle des plantes-hôtes saines. Quand interviennent d'autres facteurs, comme le stress, les ravageurs et maladies peuvent engendrer des dommages économiques.

Dans les systèmes de culture, les organismes nuisibles ont plus de chances de devenir dommageables. La monoculture facilite leur transmission entre hôtes. De même, certaines pratiques de production de masse peuvent imposer un stress considérable aux cultures. Par exemple, le système racinaire des plants cultivés en contenants est exposé aux fortes élévations de température du sol durant l'été, ce qui mine la santé des plants et réduit leur résistance aux infections et aux infestations. Les producteurs qui connaissent la réussite réagissent dès les premiers signes de stress de leurs cultures afin d'éviter qu'elles ne souffrent des organismes nuisibles.

Lutte intégrée

La **lutte intégrée** est un processus de prise de décision qui intègre tous les outils à la portée du producteur pour réduire les populations d'organismes nuisibles à un niveau acceptable et d'une manière économique et rationnelle sur le plan de l'environnement. Ces outils comprennent la surveillance ainsi que les méthodes de lutte culturale, physique, biologique et chimique. Les pépiniéristes et paysagistes adoptent de plus en plus les principes de la lutte intégrée pour lutter contre les ennemis des cultures, car ces principes leur permettent de prendre des décisions plus éclairées, ce qui se traduit par une diminution de leur utilisation de pesticides.

Avant de prendre des décisions visant à lutter contre des organismes nuisibles, le producteur ou le paysagiste doit déterminer jusqu'à quel point la culture tolérera les organismes nuisibles. Il s'agit de déterminer ce qu'on appelle les **seuils d'intervention.** Ces seuils varient en fonction de différents facteurs. Vu la diversité des cultures ornementales et des ennemis des cultures, souvent, aucune donnée n'est disponible sur les seuils d'intervention applicables à un ennemi en particulier. En tenant de bons registres, les producteurs et les paysagistes peuvent déterminer eux-mêmes les seuls d'intervention. Ceux-ci peuvent être exprimés en termes d'organismes nuisibles présents, de pourcentage d'organes végétaux atteints ou en termes de **seuil de nuisibilité économique,** c.-à-d. le point à partir duquel le coût des dommages est égal au coût des traitements. La plupart des plantes ornementales saines peuvent tolérer un niveau modéré de dommages, mais les acheteurs et les centres de jardinage peuvent avoir une tolérance plus faible.

Surveillance

La surveillance est l'aspect le plus important de la lutte intégrée. Les données de surveillance procurent une base sur laquelle fonder les décisions d'intervention. Les programmes de surveillance consistent en des examens physiques hebdomadaires de toutes les zones de production durant la saison de croissance, y compris durant la propagation hivernale. La surveillance peut être faite moins souvent lorsque les plants sont en dormance.

Une détection précoce est essentielle pour empêcher les ennemis des cultures d'atteindre les seuils de nuisibilité économique et pour réduire au minimum l'emploi d'antiparasitaires.

Dépistage

Les opérations de dépistage doivent avoir pour but de consigner des observations sur la santé des cultures, car

de ces observations dépendent les mesures de lutte mises en place. Les personnes chargées du dépistage doivent :

- prendre des échantillons de plants de chacun des blocs de culture et rechercher la présence de tout symptôme particulier sous les branches, dans les angles formés par les branches et le tronc et sur le revers des feuilles;
- examiner régulièrement le collet et le système racinaire afin d'y détecter la présence d'infections ou d'infestations.

Pour faire un dépistage convenable, il faut avoir une bonne connaissance de ce qui concourt à la santé des végétaux, posséder des notions de phytopathologie, d'entomologie et de malherbologie. Compte tenu du vaste éventail de plantes ligneuses et herbacées cultivées en Ontario, le dépisteur doit pouvoir compter sur des blocs où les cultures (y compris les cultivars) sont clairement identifiées. Dans le cas des aménagements paysagers, une carte rudimentaire indiquant les noms des végétaux est un bon document de référence pour la surveillance. Une identification appropriée des hôtes est souvent essentielle à la bonne identification des ravageurs.

L'éventail d'espèces cultivées s'accompagne d'une armée d'organismes vivants (insectes, acariens et micro-organismes) qui peuvent se manifester au cours de la saison de croissance. Ces organismes ne sont pas tous des ennemis des cultures; bon nombre se trouvent dans les champs où ils se nourrissent de matières non végétales. Pour faciliter l'identification des ennemis des cultures, s'assurer de mettre à la disposition du dépisteur de la documentation utile au diagnostic, qui précise les caractéristiques identifiables, la liste des hôtes, la biologie et le cycle biologique des ennemis des cultures qui sont normalement rencontrés. Cette information peut servir à identifier l'ennemi à combattre et à cibler le cycle biologique où les efforts de lutte sont le plus efficaces. Une loupe (grossissant de 10 à 20 fois, par exemple) est un outil nécessaire à l'observation des caractéristiques utiles au diagnostic des ennemis des cultures. La documentation de diagnostic peut comprendre des guides de référence sur les espèces ornementales ligneuses et herbacées, des publications des gouvernements et des universités et des sites Internet. Pour plus d'information sur les ouvrages utiles aux diagnostics, voir la page Web du MAAO sur les cultures de pépinière et ornementales au www.gov.on.ca/OMAF. Le Service de diagnostic offre des services d'identification des ennemis des cultures (voir annexe E).

Dégrés-jours et modèles phénologiques

Dans le passé, les interventions phytosanitaires se faisaient à des dates précises, avec pour conséquence que souvent, les applications de pesticides étaient inutiles et ne coïncidaient pas avec le stade développement de l'ennemi à combattre. De nos jours, les techniques de lutte contre les ennemis des cultures tiennent compte de la température, des données météorologiques et des modèles phénologiques (de croissance) des ennemis des végétaux. Le principe sous-jacent est simple : les végétaux et les insectes ont besoin d'une certaine quantité de chaleur pour franchir les différents stades de leur croissance. Les données sur la température sont souvent exprimées en termes de degrés-jours (DJ). Voici comment les calculer : Au cours d'une période de 24 heures, noter les températures maximale et minimale. Appliquer ensuite à ces données la formule fournie ci-dessous pour calculer les DJ correspondant à diverses températures de base (c.-à-d. 10 °C, 50 °F) :

Formule

$$\text{Valeur de DJ quotidienne} = \frac{\text{Tmax} + \text{Tmin}}{2} - \text{Tbase}, \text{ où :}$$

Tmax = la température maximale quotidienne de l'air
Tmin = la température minimale quotidienne de l'air
Tbase = la température de base déterminée de façon expérimentale ou seuil sous lequel il n'y a pas de croissance. À chaque organisme est associée une température de base minimale.

Les producteurs et paysagistes utilisent les modèles de DJ pour s'aider à prévoir l'apparition des ennemis des cultures à partir des données de températures qu'ils ont eux-mêmes recueillies et qui sont fournies par le bureau météorologique local. Les modèles de DJ peuvent servir à affiner les programmes de surveillance et à capturer les ravageurs tôt. Avec le temps, les données de températures enregistrées relativement aux plantes et à leurs ennemis révèlent que certains végétaux et certains insectes franchissent des stades de croissance au même moment. Par exemple, lorsque les fleurs de *Magnolia x soulagiana* sont au stade bouton rose, les nymphes du puceron gallicole de l'épinette qui ont hiverné commencent à se nourrir et sont vulnérables aux applications d'huile dormante ou d'insecticides chimiques. Des liens ont été établis entre

les caractéristiques de fructification et de floraison de certaines plantes ornementales courantes (« stades phénologiques des végétaux-indicateurs »; voir le tableau 3–3, p. 48) et la croissance de même que la vulnérabilité des phytoravageurs.

Les personnes (notamment celles qui offrent des services d'entretien paysager) qui surveillent la santé des végétaux en de nombreux endroits doivent se guider dans le programme de surveillance sur les stades phénologiques des végétaux-indicateurs. La combinaison des DJ et des stades phénologiques des végétaux-indicateurs donne une idée plus précise de l'apparition des ennemis des cultures et des moments où les combattre. Pour plus d'information, voir la rubrique *Tableaux de surveillance basés sur la phénologie et les degrés-jours*, aux p. 49 à 60.

Pour plus d'information sur le moment où intervenir et les méthodes d'intervention contre le ennemis des cultures ornementales en Ontario, vérifier le message de la Ligne de dépannage pour le matériel de pépinière et les plantes paysagères du MAAO sur le site Web du MAAO (www.gov.on.ca/OMAF) ou composer le 1 888 290-4441 pour écouter le message téléphonique (d'avril à octobre).

Outils de surveillance

Il existe de nombreux outils destinés à faciliter le dépistage des ennemis des cultures. Même si on les désigne collectivement des « pièges », bon nombre de ces outils sont inefficaces comme moyens de lutte. On les utilise plutôt pour recueillir des données sur l'apparition et les pics de population des phytoravageurs.

- **Les pièges-appâts** servent à capturer des insectes en les attirant à l'aide surtout de phéromones (hormones sexuelles) ou d'autres hormones (dont des bouquets d'odeurs florales). Placer au moins deux pièges-appâts par zone de surveillance environ une semaine avant l'apparition prévue des adultes. Placer les pièges du côté exposé au vent de la zone de surveillance. Essayer d'être uniforme dans l'utilisation des types de phéromones et des marques.

- Les **refuges** offrent aux insectes des endroits où s'abriter (p. ex. toiles de jute pour le charançon noir de la vigne et les larves de la spongieuse).

- Les **pièges encollés** (jaunes, bleus ou autres) capturent les insectes volants (p. ex. pucerons, aleurodes, mineuses adultes, thrips, cicadelles). Pour obtenir des résultats, il faut savoir identifier les insectes capturés.

- Le **ruban adhésif** enroulé (côté collant vers l'extérieur) autour des tiges et des petites branches sert à capturer les cochenilles rampantes (à des fins de surveillance seulement).

- Les **plateaux de collecte** constitués d'une surface blanche entourée d'un cadre (ou d'une feuille blanche sur une planchette à pince) sont destinés à recueillir les spécimens qui tombent des organes aériens des plantes après qu'on les a secoués. Ils sont utiles pour surveiller les populations d'acariens, de punaises (dont la punaise du févier) et les excréments laissés par les chenilles.

- Les **pièges à fosse** constitués d'un récipient enfoui dans le sol et dont les bords sont à égalité du sol peuvent servir à surveiller les ennemis des cultures qui ne volent pas (dont les adultes des charançons des racines et les limaces).

Registres des données de surveillance

La surveillance des cultures doit être étayée par des registres où sont consignées les observations en un système structuré et accessible (p. ex. un fichier informatisé). Se rappeler que les données de surveillance sont très utiles pour préciser les seuils d'intervention et les stratégies de lutte contre les ennemis des cultures au cours des années à venir. Il s'agit de structurer les données de surveillance sous les en-têtes suivants :

- date (jour/mois/année);
- emplacement (p. ex. Ferme x, bloc c);
- hôte (y compris le nom du cultivar ou de la variété, le stade phénologique);
- ennemis ou symptômes (y compris population, stade de croissance du ravageur, % de plants ou de parties de plants atteints);
- DJ et/ou stades phénologiques des végétaux-indicateurs;
- intervention (p. ex. pesticide, taux, zone traitée).

Pour un modèle de *Feuille de données de surveillance des ennemis des cultures*, voir l'annexe H, p. 159.

Végétaux-indicateurs

Les végétaux-indicateurs sont les plantes ornementales qui semblent les premières à attirer certains ennemis (p. ex. les espèces du genre *Caragana* qui attirent les cicadelles). Examiner ces plantes au début de chaque cycle de surveillance. En connaissant les végétaux-indicateurs, on peut détecter la présence des ennemis des cultures avant que ces derniers ne provoquent de dommages économiques. Pour plus d'information, voir le site Web suivant du MAAO : www.gov.on.ca/OMAF.

Lutte culturale

Les activités de lutte culturale ne sont ni plus ni moins que des moyens différents d'apporter les soins aux végétaux. Enlever des lieux de culture et des aménagements paysagers la matière végétale infestée ou les organismes nuisibles (y compris les mauvaises herbes). Les détruire. Irriguer si les pluies ne sont pas assez abondantes. Éviter d'arroser en fin de journée, car les feuilles qui restent mouillées trop longtemps sont vulnérables aux infections. Arroser moins souvent, mais plus abondamment à chaque fois afin de favoriser un enracinement plus profond. Cultiver des variétés tolérantes aux maladies et aux insectes (p. ex. les variétés *Betula nigra* sont plus tolérantes à l'agrile du bouleau). Pasteuriser le milieu de propagation à la vapeur avant l'emploi. Choisir uniquement des plants sains pour les boutures et le bois de greffe afin d'éviter d'introduire des problèmes dans le système cultural.

Lutte physique ou mécanique

On peut aussi réduire les populations d'insectes en travaillant le sol par des moyens mécaniques de manière à endommager les mauvaises herbes et à exposer les insectes du sol à des prédateurs naturels. Entourer les troncs des arbres des aménagements paysagers de ruban adhésif afin d'empêcher les insectes rampants (p. ex. les femelles adultes de l'arpenteuse d'automne) d'y grimper et d'aller y pondre leurs oeufs. L'utilisation de ruban jaune encollé dans les serres de propagation offre une mesure de lutte supplémentaire contre les insectes nuisibles volants. On doit mettre en quarantaine tout nouveau matériel, dès son arrivée (à bonne distance des autres secteurs de culture) et surveiller les ennemis des cultures à cet endroit.

Lutte biologique

Il existe de nombreux prédateurs et parasites naturels qui contribuent à tenir en échec les populations d'ennemis des cultures. La coccinelle (à l'état larvaire comme à l'état adulte) et les chrysopes (larves) sont des prédateurs. Elles se nourrissent d'insectes à corps mou comme les pucerons, les acariens et les nymphes de cochenilles. La guêpe ichneumon est un parasite. La femelle adulte pond ses oeufs à l'intérieur d'insectes à corps mou comme les pucerons. Les oeufs éclosent donnant naissance à des larves qui dévorent les pucerons leur servant d'hôtes. De nombreux insecticides à large spectre destinés à lutter contre les populations de ravageurs réduisent également les populations de prédateurs naturels. Pendant les opérations de surveillance des populations d'ennemis des cultures, rechercher la présence de prédateurs et de parasites naturels puisqu'ils sont des alliés précieux dans la lutte contre les ennemis des cultures et peuvent très bien jouer le même rôle qu'une pulvérisation de pesticide.

De nombreux auxiliaires de lutte biologique sont offerts sur le marché en Ontario. La plupart des produits de lutte biologique visent la maîtrise des insectes et des acariens. La plupart sont efficaces en milieu clos (c.-à-d. dans une serre). Certains insectes et acariens prédateurs peuvent être efficaces au champ, surtout s'ils y trouvent un approvisionnement constant en pollen et en nectar. Selon des études récentes, les nématodes entomopathogènes (*Heterohabditis megidis*, Nemasys H[md], Heterhabditis System[md]) constitueraient une méthode de lutte biologique très efficace pour maîtriser le charançon des racines dans la culture en contenants et réduire d'environ 50 % les populations de charançons des racines au champ. Pour plus d'information sur les produits de lutte biologique, naviguer sur Internet ou communiquer avec le Centre d'information agricole au 1 877 424-1300.

Lutte chimique

Quand toutes les autres méthodes de lutte ont échoué ou quand les populations d'ennemis des cultures menacent d'avoir des répercussions sur la valeur économique des cultures, le recours aux pesticides peut se révéler la solution la plus efficace. Le programme de lutte chimique est un volet important du programme de lutte intégrée. Le choix du produit dépend des observations recueillies lors de la surveillance. Choisir le produit le plus indiqué en gardant à l'esprit l'ennemi à combattre et la plante-hôte sur laquelle le produit sera appliqué. Appliquer le produit au stade de croissance de l'organisme nuisible où il est le plus vulnérable (selon l'information fournie par les données de surveillance). Avant d'utiliser un pesticide, lire l'étiquette du produit

pour connaître sa toxicité relative, son mode d'action, sa rémanence, son mode d'emploi et les précautions à prendre pour la sécurité de la personne chargée du traitement. Pour plus d'information sur les mesures de sécurité, voir le chapitre 1.

Les produits chimiques de lutte antiparasitaire constituent des outils importants en agriculture, mais qu'il faut utiliser prudemment afin de minimiser leurs répercussions sur l'environnement et empêcher l'apparition de résistances. La résistance résulte de l'adaptation évolutive d'une population qui lui permet de survivre à une dose de pesticide qui est létale chez la plupart des individus. Les ennemis à combattre deviennent résistants aux produits chimiques employés pour les combattre lorsque les produits sont mal utilisés ou qu'ils sont utilisés trop souvent. Pour chaque ennemi des cultures, prendre note du groupe chimique auquel appartient chaque pesticide destiné à le combattre et veiller à utiliser en alternance des produits appartenant à ces différents groupes chimiques. [Voir le tableau 3–20, *Groupes chimiques*, p. 68 et le tableau 3–21, *Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales*, p. 69.]

Pratiques de gestion optimales

Les producteurs ou paysagistes exercent une grande influence sur la santé des végétaux par leurs interventions sur l'environnement (milieu de croissance, sol, irrigation, température, zone de rusticité, lumière, espacement, choix de l'emplacement, etc.) et sur les éléments nutritifs (type, dose, mode de distribution). Des modifications mineures dans l'environnement et dans la biodisponibilité des éléments nutritifs peuvent avoir des répercussions importantes sur la santé des végétaux. Dans un aménagement paysager, les problèmes posés par les ennemis des cultures découlent en grande partie d'un mauvais choix d'emplacement. Avant de mettre un plant en terre, il faut étudier ses besoins (zone de rusticité, pH du sol, lumière, type de sol, eau, etc.). En adoptant des pratiques qui donnent des plants en santé et les gardent en santé, on peut s'éviter bien des pertes économiques.

Les pratiques de gestion optimales (PGO) assurent une bonne conduite des cultures. Elles consistent en une série de directives que suivent les producteurs et paysagistes responsables. Bon nombre de PGO portent sur une utilisation rationnelle de l'eau et des éléments nutritifs (qui vise à la fois la santé des végétaux et celle de l'environnement), le recyclage des plastiques et l'utilisation responsable des pesticides. En surveillant la qualité de l'eau d'irrigation et en analysant les lixiviats et le milieu de croissance, on s'assure de produire des plants plus sains et de déceler les problèmes rapidement.

Échantillonner l'eau d'irrigation provenant de chaque source d'eau au printemps, durant l'été et à l'automne. Il est bon de faire analyser l'eau au moins trois fois par année étant donné que les changements de niveau d'eau au cours de la saison ont une influence sur la concentration des sels qu'elle contient. Confier l'analyse de l'eau à un laboratoire accrédité en demandant les valeurs relatives au pH, à la conductivité électrique (C.É.), aux bicarbonates, au sodium, au chlorure, au soufre, aux sulfates et au bore. Voir la liste des laboratoires accrédités dans le tableau 2–1, *Laboratoires accrédités par le MAAO pour les analyses de sol, de feuilles et de substrats de culture*, p. 18, et consulter le tableau 2–14, *Fourchettes acceptables des caractéristiques chimiques de l'eau d'irrigation*, p. 34 pour un tableau comparatif des caractéristiques chimiques d'une eau d'irrigation de bonne qualité.

Dans la pépinière, échantillonner les lixiviats des contenants par la méthode d'extraction connue sous le nom de *Pour-Thru Procedure* ou *Virginia Tech Extraction Method*, applicable aux cultures de pépinière (www.ces.ncsu.edu/ depts/hort/hil/hil-401.html). Attendre 30–60 min pour laisser les pots se drainer après l'irrigation. Placer des soucoupes sous les pots à échantillonner ou envelopper ceux-ci dans des sacs de plastique. Verser suffisamment d'eau distillée à la surface du substrat pour recueillir environ 50 mL de lixiviat du fond du pot. Prélever des échantillons de lixiviats de cinq pots par bloc (ou zone d'irrigation) afin d'obtenir un échantillon représentatif du bloc. Échantillonner le substrat ou le lixiviat toutes les deux semaines et soumettre les échantillons à un laboratoire accrédité. Comparer l'évolution des données relatives à la C.É. et au pH, et surveiller les concentrations de sels fertilisants (N, P, K) dans la solution de sol. Avec le temps, cette méthode procure une base de données qui permet d'établir une corrélation entre les teneurs en sels et le pH et une croissance saine des plantes. Grâce à ces données, il est possible de déceler tôt les pics de concentrations de sels et d'éviter que les racines ne soient endommagées en effectuant des arrosages destinés à lessiver le sol. L'analyse des sels fertilisants

révélera les pics de concentrations d'engrais libéré et les périodes où des apports supplémentaires peuvent être justifiées. Dans le champ ou l'aménagement paysager, échantillonner le sol là où de nouvelles plantations doivent se faire et là où la croissance ne semble pas optimale. Pour des directives sur la façon d'analyser le substrat des contenants et le sol des champs, voir le tableau 2–7, *Besoins en phosphore du matériel de pépinière de plein champ (plantations nouvelles et établies)*, et le tableau 2–8, *Besoins en potassium du matériel de pépinière de plein champ (plantations nouvelles et établies)*, p. 25. Pour de l'information sur les concentrations convenables d'éléments nutritifs dans le sol, voir le tableau 2–13, *Teneurs en éléments nutritifs recommandées pour la plupart des plantes ligneuses cultivées en contenants*, p. 33.

Insectes et acariens nuisibles aux arbres et arbustes

Les insectes et acariens sont classés en fonction de leurs habitudes alimentaires et du type de dommages qu'ils causent aux plantes ligneuses dans les catégories suivantes :

- défoliateurs,
- suceurs,
- térébrants ou foreurs,
- galligènes,
- terricoles.

Parfois, les dommages sont tellement caractéristiques qu'on en identifie l'auteur sans même l'avoir vu à l'oeuvre. Une loupe (grossissant 16 x par exemple) peut être utile pour observer les ravageurs minuscules comme les acariens. D'autres ravageurs évoluent à l'intérieur même des tissus végétaux, à l'abri des regards.

Défoliateurs

Les insectes défoliateurs se nourrissent de tissu foliaire. Certains s'alimentent seuls tandis que d'autres forment des colonies denses. Une grande diversité d'habitudes alimentaires fait que certains dévorent les feuilles entières tandis que d'autres se limitent au tissu internervaire; certains ne dévorent que l'épiderme, tandis que d'autres creusent des galeries entre les surfaces de la feuille.

Certains insectes défoliateurs sont à découvert alors que d'autres sont protégés par une toile, une feuille repliée ou un abri portatif. Ils sont nuisibles du fait qu'ils causent une diminution de la surface foliaire. Or, celle-ci compromet la photosynthèse, ce qui prive le végétal d'éléments nutritifs. Elle nuit aussi au transport et à la diffusion des éléments nutritifs à l'intérieur de la plante. Certains des insectes défoliateurs les plus communs sont énumérés ci-dessous; voir le *Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des pratiques de gestion recommandées*, p. 71.

Chenilles

Les chenilles sont des larves de noctuelles et de papillons. Elles peuvent se nourrir en colonies ou individuellement. Les chenilles se caractérisent par trois paires de vraies pattes situées près de la tête sur l'abdomen et par cinq paires de pseudopodes ou fausses-pattes vers l'arrière. Ce groupe comprend les arpenteuses qui n'ont que deux ou trois paires de fausses-pattes charnues.

Coléoptères phytophages

De nombreux coléoptères, tant au stade adulte qu'au stade larvaire, se nourrissent de feuilles. Ils peuvent dévorer complètement les feuilles, n'en laisser que le squelette ou y creuser des galeries.

Mineuses de la feuille et porte-cases

Les larves de ce groupe d'insectes sont dissimulées durant la majeure partie de leur développement à l'intérieur du tissu des feuilles ou à l'intérieur d'abris faits de fragments de feuilles qu'ils transportent jusqu'à l'endroit où ils vont se nourrir. Les tunnels que font les mineuses dans les feuilles peuvent être droits, sinueux ou irréguliers. Ils sont suffisamment différenciés pour permettre l'identification de la plupart des insectes qui les causent.

Tenthrèdes et diprions

Ils se nourrissent en colonies et dépouillent rapidement leurs hôtes de leur feuillage, normalement en juin et juillet. Les adultes de ce type d'insecte ont deux paires d'ailes, et ressemblent à de petites abeilles de couleur ambre. Les larves de la plupart des espèces sont similaires à des chenilles, avec trois paires de vraies pattes sur l'abdomen (près de la tête). Elles portent habituellement sept ou huit paires de pseudopodes, appendices charnus qui sont situés postérieurement sur l'abdomen.

Insectes suceurs

Les insectes suceurs regroupent les pucerons, les punaises réticulées, les cicadelles, les cochenilles, les acariens, les poux de serres, les cercopes et les thrips. Ce groupe de ravageurs affaiblit les arbres et les arbustes en suçant leur sève, et en injectant des substances nocives qui endommagent ou tuent les cellules de la plante. La plupart sont minuscules et difficiles à apercevoir; il n'en demeure pas moins que certains d'entre eux sont parmi les ravageurs qui causent le plus de dégâts.

Vu que le feuillage n'est pas déchiré ou détruit, on est souvent confronté à des infestations majeures avant que l'on ait décelé la présence de l'insecte. Les signes de dommages sont les suivants : feuilles mouchetées et décolorées, frisées ou recroquevillées; dépérissement du feuillage et des jeunes branches; sclérose des boutons floraux.

Certains des insectes suceurs les plus communs sont énumérés ci-dessous; voir le *Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des pratiques de gestion recommandées*, p. 71.

Pucerons

Les pucerons sont de petits insectes au corps mou et en forme de poire, de couleurs qui vont du vert au rouge, en passant par le brun ou le noir. Ils peuvent s'en prendre à une plante par voie aérienne ou souterraine. On les retrouve cependant souvent agglutinés sur les nouvelles pousses ou au revers des feuilles.

Les pucerons sécrètent un exsudat sucré et collant (miellat) qui attire les fourmis, les mouches et les guêpes. Ce miellat est particulièrement désagréable lorsqu'il recouvre les objets situés sous des plantes infestées. De plus, la fumagine peut se développer sur le miellat rendant les plantes encore plus inesthétiques.

Cicadelles

Les cicadelles sont de petits insectes cunéiformes qui sautent, courent ou volent lorsqu'ils sont dérangés. Elles sont habituellement de couleur uniforme jaune ou verte, bien que certaines soient rayées. Les plantes ligneuses les plus affectées par les cicadelles sont le pommier, l'orme, le févier d'Amérique, l'érable et le rosier.

Les cicadelles se nourrissent du revers des feuilles, les décolorant et causant de petits points blancs sur la face supérieure des feuilles. On retrouve souvent les restes de couleur claire de la mue des nymphes attachés au revers de la feuille. Cette caractéristique aide à faire l'identification du ravageur.

Acariens

Les acariens ne sont pas des insectes à proprement parler mais de minuscules animaux, apparentés étroitement aux araignées et aux tiques, qui comprennent les tétranyques. Ils tissent des toiles entre les aiguilles ou les feuilles afin de ne pas être dérangés et de s'assurer une bonne protection contre leurs prédateurs.

Les acariens se reproduisent rapidement, particulièrement par temps chaud et sec. Les résineux et les feuillus sont des hôtes potentiels et peuvent héberger plusieurs générations dans la même année. L'activité des acariens altère la couleur des feuilles en les tachetant, en les décolorant ou en leur donnant une couleur bronze. Ils forment de petites taches constituées d'oeufs ou de coquilles d'oeufs. Les infestations majeures causent la perte prématurée du feuillage et la mort de la plante.

Comme le dommage qu'ils causent est considérable et se produit rapidement, il faut commencer le dépistage tôt dans la saison pour déceler leur présence. La plupart des acariens ne sont pas visibles à l'oeil nu. Pour déceler une infestation d'acariens, on doit utiliser une loupe qui grossit 16 fois. On peut aussi placer une feuille de papier blanc sous une branche, et secouer la branche vigoureusement. Si des acariens sont présents, ils tomberont sur le papier et prendront l'apparence de petits points mobiles sur le papier.

Les acariens que l'on trouve généralement associés aux arbres sont :

- le **tétranyque du trèfle**, *Bryobia praetiosa*, sur le chèvrefeuille et l'orme,
- le **tétranyque rouge du pommier,** *Panonychus ulmi*, sur les arbres fruitiers,
- le **tétranyque du chêne**, *Oligonychus bicolor*, sur les chênes,

- le **tétranyque du févier**, *Eotenranychus multidigituli*, sur le févier d'Amérique,

- le **tétranyque de l'épinette**, *Oligonychus ununguis*, sur l'épinette, la pruche, le thuya occidental et le genévrier,

- le **tétranyque à deux points**, *Tetranychus urticae*, sur l'orme, le tilleul, le rosier, et les arbres fruitiers ornementaux,

- les (différents) **phytoptes**, sur l'orme, le févier d'Amérique, l'érable, le chêne et le troène.

Thrips

Les thrips sont de minuscules insectes au corps grêle qui ravagent les feuilles et les fleurs, essentiellement du févier d'Amérique, du troène et des pins.

Punaises

Ce groupe d'insectes cause des dommages aux plantes en extrayant la sève à l'aide de leurs pièces buccales de type suceur. Elles sont nuisibles au stade adulte comme au stade nymphal. Elles causent souvent des dommages aux jeunes pousses et feuilles en croissance. Les symptômes comprennent des feuilles piquetées et déformées et des pousses rabougries.

Cochenilles

Ces insectes sont au repos pour la majeure partie de leur vie. Ils sont très petits et se camouflent bien dans leur plante hôte. Voilà pourquoi ils sont difficiles à déceler. Pour faciliter leur identification, on les divise en trois groupes :

- diaspines, à corps mou, recouvertes d'un bouclier cireux protecteur;
- cochenilles à corps mou, dépourvues de bouclier protecteur;
- pseudococcides, à corps dur, imprégnés de cire ou de laque.

Diaspines

Les diaspines se trouvent fréquemment sur les arbres et les arbustes. Elles peuvent mesurer 2 à 3 mm de diamètre (ou longueur), et elles sécrètent un bouclier dur et cireux qui les protège. Leur corps peut être circulaire, oblong ou piriforme.

Cochenilles à corps mou, sans bouclier

Elles sont soit complètement découvertes, soit entourées de sécrétions cireuses ou cotonneuses.

Pseudococcides

Les pseudococcides sont des insectes au corps mou recouverts de filaments cireux à l'aspect de poudre. Ils produisent du miellat. La longueur des insectes varie de 5 à 8 mm à maturité. Contrairement à d'autres genres de cochenilles, les pseudococcides sont mobiles à presque tous les stades de leur cycle biologique.

Insectes térébrants ou foreurs

Au stade larvaire, certaines noctuelles et certains coléoptères sont classés parmi les insectes térébrants, puisqu'ils creusent des galeries dans les bourgeons, les tiges, l'écorce ou le bois des arbres et arbustes. Quelques espèces s'en prennent à des arbres sains, mais la plupart s'attaquent à des arbres faibles ou endommagés pour quelque raison que ce soit. L'agrile du frêne (*Agrilus planipenis*) et la zeuzère (*Zeuzera pyrina*) sont deux des insectes ténébrants à avoir fait leur apparition récemment en Ontario. Tous deux se nourrissent du frêne vert. Pour plus d'information, voir le *Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des pratiques de gestion recommandées*, p. 71. L'agrile du frêne est un ravageur justiciable de quarantaine, et ses déplacements (c.-à-d. ceux de l'agrile du frêne et des plants ou parties de plants qui en sont infestés) sont réglementés pour qu'on en prévienne la dissémination vers des lieux non infestés. Pour plus d'information, communiquer avec un bureau local de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Souvent, on ne constate la présence des insectes perceurs que lorsqu'il est trop tard pour sauver l'arbre. La prévention joue donc un rôle capital. On peut déceler leur activité par la décoloration de l'écorce et par la présence de sections mortes avec des débris de bois ou de la sciure adhérant à l'écorce ou jonchant le sol.

De plus, les dommages forment un point d'accès idéal pour les maladies fongiques. Les insectes perceurs creusent des galeries s'étendant tôt ou tard sur toute la circonférence des branches, ce qui les affaiblit, les rend cassantes au vent et peut leur être fatal.

Insectes galligènes

Les galles sont des excroissances végétatives anormales produites par l'arbre, en réponse à une irritation ou à un stimulus d'un insecte qui s'en nourrit, le perce, y pond ses oeufs ou lui injecte une toxine. Cette réaction profite généralement au ravageur, en lui offrant un site protégé pour se nourrir.

Les galles peuvent être produites par des pucerons, des acariens, des cécidomyies, des cynipidés et, parfois, par des larves de coléoptères et de noctuelles. La forme, la couleur et la complexité des galles varient beaucoup d'une espèce d'insecte à une autre, chaque espèce produisant une galle qui lui est caractéristique. Les chênes et les caryers sont les hôtes de plusieurs centaines d'insectes à galles différents.

Les galles peuvent apparaître n'importe où sur un arbre. Elles enlaidissent l'arbre et peuvent faire mourir des feuilles ou des branches mais rarement l'arbre au complet.

Ravageurs terricoles

Les ravageurs des plantes qui causent des dégâts par voie souterraine peuvent faire des dommages considérables avant que leur présence ne soit décelée. L'étendue du fléau est parfois difficile à évaluer, tout comme l'efficacité des moyens de lutte. Les programmes de surveillance doivent comprendre l'examen des collets et des racines sous le niveau du sol, surtout dans les zones où les symptômes de stress sont évidents. Certains des ravageurs qu'on trouve le plus souvent dans le sol sont énumérés ci-dessous.

Scarabée japonais

Le scarabée japonais (*Popillia japonica*) est un ravageur justiciable de quarantaine par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Cela signifie que ses déplacements (c.-à-d. ceux du scarabée japonais ainsi que des végétaux et du sol qui en sont infestés) sont réglementés afin d'empêcher les infestations de se propager à des régions non infestées. Bien que le scarabée ne cause pas des dégâts importants aux cultures en Ontario, il n'en faut pas moins maîtriser les populations actuelles et empêcher que de nouvelles infestations ne se produisent. On a signalé l'existence de populations établies dans les comtés du sud de l'Ontario. Communiquer avec un bureau local de l'ACIA (voir l'annexe D, *Autres ressources*, p. 152 pour la liste à jour de ces bureaux).

Les larves du scarabée japonais sont des vers d'un blanc laiteux au corps arqué en forme de « C » et d'une longueur d'environ 25 mm. Elles ont la tête brune et trois paires de pattes. Les larves de ce scarabée se distinguent des autres vers blancs par les deux rangées d'épines qui dessinent un « V » sur le dernier segment abdominal (raster). Elles se nourrissent des racines de gazons et de plantes de pépinières.

Lutte contre le scarabée japonais dans les pépinières

Si la pépinière se situe dans une région considérée comme infestée par le scarabée japonais ou dans une région où des adultes de cette espèce ont été capturés, voici les stratégies à envisager pour réduire l'ampleur des dommages et les risques d'établissement de populations :

- Surveiller l'apparition des adultes. Communiquer avec la *Ligne de dépannage pour le matériel de pépinière et les plantes paysagères du MAAO*, 1 800 290-4441, pour être mis au courant des captures d'adultes. (Cette information est également disponible à www.gov.on.ca/OMAF/.)

- À peu près au moment où *Catalpa speciosa* commence à fleurir (mi-juin dans le sud de l'Ontario), on peut commencer à installer des pièges à scarabées japonais pour faire le dépistage des adultes. Les pièges ne sont pas un moyen de lutte; ils servent *strictement* à des fins de dépistage. Pour empêcher d'attirer des scarabées dans la pépinière, placer les pièges près des pâturages, des zones non cultivées ou des rangées d'arbres. Selon les recherches récentes, si le pic de captures correspond à moins de 4000 individus, il est peu probable qu'une population de larves se soit établie, surtout si le sol travaillé est gardé propre.

- Inspecter les zones le long des clôtures et des haies d'arbres une fois que des adultes ont été vus. Au

début de la matinée ou vers la fin de l'après-midi, rechercher des scarabées en train de se nourrir de feuilles. Les feuilles atteintes n'ont plus que leurs nervures.

- Supprimer la vigne sauvage et autres mauvaises herbes pouvant servir d'hôtes. Les adultes n'ont pas les mêmes plantes-hôtes que les larves. En réduisant les sources de nourriture, on décourage le scarabée de s'installer dans la région. Pour connaître la liste des plantes-hôtes, consulter la fiche technique du MAAO, *Le scarabée japonais dans les pépinières et pelouses*, commande n° 92-130.

- Lutter d'abord contre les scarabées dans les rangées d'arbres et les haies. Dès l'apparition de scarabées, faire le traitement tôt le matin, avant 7 h, alors que les scarabées se déplacent lentement.

- Empêcher si possible les scarabées de pondre à l'intérieur de la pépinière. Au moment de pondre, les scarabées sont attirés par les zones herbeuses, gazonnées et les pâturages. Il a été démontré que le trèfle d'alsike, la coronille bigarrée, le trèfle rampant et le trèfle mammouth canadien n'abritent pas de populations de larves, contrairement à presque toutes les autres graminées. Éliminer le matériel pouvant servir à la ponte à proximité des plantes-hôtes.

- Si l'on maintient une bande de gazon entre les rangées d'arbres, envisager un autre type de plante de couverture. Certaines recherches démontrent qu'on peut réduire les activités de ponte en réduisant la fréquence de la tonte du gazon en juillet et en août et en laissant le gazon devenir plus long.

- La zone qui doit être creusée avec le plant à la récolte doit être gardée exempte de mauvaises herbes et de gazon. Il vaut mieux biner une zone très large à la base des arbres.

- Travailler le sol sur une profondeur de 7,5 cm (3 po). On détruit ainsi 25–30 % des larves. Le travail du sol donne de meilleurs résultats au début de l'automne ou à la fin du printemps.

- Savoir que pendant les périodes de sécheresse, les terres basses, humides et mal drainées ainsi que les champs irrigués sont des lieux de ponte privilégiés.

- Préparer en bordure des champs, des zones de gazon qui serviront de pièges destinés à attirer les adultes pour la ponte. Traiter ces zones à l'aide d'insecticides à la fin de l'été et au début de l'automne pour maîtriser les larves.

- Les contenants ne sont pas des lieux de ponte de choix. Pour éviter d'introduire des oeufs dans un contenant, s'assurer que la terre qu'on y ajoute est exempte d'oeufs et de larves de scarabée japonais.

- Maintenir un bon programme de lutte contre les mauvaises herbes à la fois dans les champs et dans les contenants.

- Dans le cas des plants cultivés en contenants, on peut faire une pulvérisation en avril et en mai. Voir les directives de l'ACIA relatives au traitement contre le scarabée japonais en vue de l'expédition du matériel de pépinière.

Vers blancs

Avec les larves du scarabée japonais, les larves du hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*) et des hannetons (*Phyllophaga* sp.) forment le groupe d'insectes appelés « vers blancs ». Ces larves ont cette caractéristique de se recroqueviller en forme de « C » lorsqu'elles sont découvertes dans le sol. Elles ont une capsule céphalique brune, trois paires de pattes et sont de largeur constante sur toute la longueur de leur abdomen. Comme les larves des vers blancs se ressemblent beaucoup, leur identification passe par un examen attentif des petites épines du raster (le dernier segment du corps). Les larves des hannetons se caractérisent par deux rangées parallèles de fortes épines sur le raster et par une fente annale en forme de « Y ». Les larves du scarabée japonais ont deux courtes rangées d'épines fortes en forme de « V » sur le raster et une ouverture annale en forme de croissant. Les larves du hanneton européen ont deux rangées presque parallèles d'épines sur le raster, qui s'élargissent quelque peu dans la partie caudale pour former une fente annale en forme de « Y ». Les larves à maturité du hanneton commun sont les plus grosses (jusqu'à 4 cm de long), suivies des larves du hanneton européen (1,5 cm) et de celles du scarabée japonais (1,25 cm). Les adultes volent et peuvent causer des dommages en se nourrissant du feuillage des plantes ornementales à l'extérieur.

Les vers blancs, qui ont toujours été reconnus comme des ravageurs des pelouses, ont élargi leur éventail d'hôtes. Depuis quelques années, on les voit se nourrissant des racines et des collets de plantes ligneuses de pépinière cultivées en plein champ. Il y a aussi eu des cas de vers blancs se nourrissant de cultures légumières et de grandes cultures dans le sud-ouest de l'Ontario. Surveiller les populations de vers blancs vers la fin de l'été. Les insecticides homologués sont surtout efficaces lorsqu'ils sont appliqués avant le début de l'automne, car les vers blancs entament alors tout juste la période où ils se nourrissent avec voracité et les températures du sol sont encore suffisamment douces pour qu'on les trouve en train de se nourrir près de la surface. Parmi les végétaux servant d'indicateurs de la présence des vers blancs, il y a le lilas du Japon, le sapin baumier et l'épinette blanche.

Charançons des racines

Les larves des charançons des racines sont petites (jusqu'à 1 cm de long), blanches et se nourrissent du collet des racines sous le niveau du sol. Elles ont une capsule céphalique brune, sont apodes et sont plus renflés au centre de l'abdomen qu'à l'arrière. C'est à l'absence de pattes et à l'épaisseur inégale de leur corps qu'on les distingue des vers blancs. Les deux charançons des racines les plus courants en Ontario sont le charançon noir de la vigne ou otiorrhynque silloné (*Otiorhynchus sulcatus*) et le charançon de la racine du fraisier (*Otiorhynchus ovatus*). Ce dernier se nourrit de thuya occidental tandis que le charançon noir de la vigne possède un éventail d'hôtes beaucoup plus vaste parmi les espèces ornementales. Les charançons des racines adultes ne volent pas. Les individus sont tous femelles et ressemblent à des coléoptères, si ce n'est qu'ils ont un long rostre. Ces adultes se déplacent en rampant et se nourrissent durant la nuit en découpant des encoches dans les feuilles. Les feuilles encochées par les charançons sont rarement une source de dommages graves, mais sont une indication qu'une population de charançons est présente. Inspecter les collets et les racines à la recherche de larves du charançon et des dommages causés par leur alimentation en tout temps entre septembre et mai. Il s'agit de la période où la probabilité de trouver des larves de charançons est la plus grande.

Les larves de charançons sont difficiles à maîtriser avec des produits chimiques puisqu'elles peuvent se trouver attachées aux racines profondes. Des études récentes sur des nématodes entomopathogènes (*Heterohabditis megidis*, Nemasys H^{md}, Heterhabditis System^{md}) ont révélé que ces produits assuraient une excellente maîtrise des charançons des racines dans la culture des plants en contenants et une réduction d'environ 50 % des populations de charançons des racines dans les champs. Les populations de charançons adultes peuvent être réduites par l'utilisation d'insecticides de contact homologués s'ils s'ont appliqués sur le feuillage en début de soirée. Les espèces indicatrices des infestations de charançons des racines comprennent les espèces des genres *Taxus*, *Rhodondendron*, *Thuja*, *Heuchera* et *Sedum*.

Nématodes

Les nématodes sont de minuscules vers ronds et effilés qui se multiplient et se nourrissent dans le voisinage des racines d'une vaste gamme de plantes. On reconnaît les endroits qu'ils ravagent par les nécroses (petites régions de cellules mortes) qu'ils laissent sur la plante ou par une excroissance bien définie des cellules. Les nématodes sont des vecteurs possibles de virus du sol et peuvent prédisposer à des infections secondaires par des champignons ou des bactéries.

Les endroits qui sont susceptibles d'abriter des nématodes devraient être traités avant toute introduction de végétaux. Les produits homologués pour la lutte contre les nématodes sont : *Vorlex*, *Basamid*, *Vapam*, *Telone*, et le *bromure de méthyle*. Il faut suivre attentivement les recommandations du fabricant. On lutte contre les nématodes en faisant la rotation des cultures, en stérilisant le sol ou en désinfectant les boutures avant la dormance. Pour plus d'information sur l'échantillonnage destiné au dépistage des nématodes, voir *Service de diagnostic*, à l'annexe E, p. 153.

Pour en savoir plus sur les problèmes causés par les nématodes, la fumigation du sol en préplantation ou dans les pépinières établies, consulter le site Web du MAAO (www.gov.on.ca/OMAF). Voir aussi la rubrique *Fumigants de sol*, p. 127.

Nématode à kystes du soya

Le nématode à kystes du soya (*Heterodera glycines*) est une source de préoccupations dans le sud-ouest de l'Ontario, particulièrement dans les comtés de Kent, de Perth, d'Elgin, d'Essex et de Prescott-Russell. Bien que la majorité des plantes établies en plein champ ne

soient pas des hôtes de ce nématode, on doit privilégier les pratiques culturales qui en limitent l'expansion.

- Ne pas planter de matériel de pépinière dans un champ ayant récemment servi à la culture du soya.
- Ne pas employer dans les champs où l'on cultive du matériel de pépinière de la machinerie ayant servi à travailler des champs de soya. Les particules de sol qui y auraient adhéré risquent de renfermer des kystes de nématode.
- Prévenir l'érosion des sols.
- Maîtriser les mauvaises herbes, car bon nombre d'entre elles peuvent servir d'hôtes au nématode à kystes du soya.
- Savoir que les nématicides sont inefficaces contre cette espèce.

Utiliser le tableau 3–1 pour identifier les ravageurs de plantes paysagères et de pépinières à partir des dégâts qu'ils occasionnent.

TABLEAU 3–1. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par genre de dégâts)

Genre de dégâts	Symptômes	Causes possibles
Feuilles ou fleurs rongées	➢ parties de feuilles ou fleurs manquantes ➢ feuilles ou fleurs entières manquantes	chenilles (larves de papillons et de noctuelles) coléoptères au stade larvaire ou adulte larves de tenthrèdes et de diprions sauterelles escargots limaces
Altération de la couleur des feuilles	➢ feuilles blanchies ➢ feuilles bronzées ➢ feuilles argentées ➢ feuilles piquetées ➢ feuilles rayées	punaises réticulées punaises tétranyques cicadelles pucerons psylles thrips
Parties de plantes déformées	➢ feuilles minées de galeries ➢ feuilles décharnées ➢ feuilles enroulées, en gouttière ➢ galles sur feuilles, tiges, fleurs et rameaux ➢ points végétatifs difformes	larves de coléoptères chenilles tenthrèdes et diprions pucerons cynipidés téphrites galligènes psylles phytoptes
Dépérissement de plantes	➢ mort de feuilles, de rameaux ou de branches ➢ mort d'une plante entière ➢ présence de trous et d'excréments ➢ flétrissure	coupe-rameau du chêne larves de coléoptères rhizophages insectes perceurs cochenilles pucerons *Adelges* sp.

Utiliser le tableau 3–2 pour identifier les ravageurs de plantes paysagères et de pépinières à partir d'indices laissés par les ravageurs.

TABLEAU 3–2. Symptômes de dégâts par des ravageurs et leurs causes possibles (regroupements par indices de la présence d'insectes)

Symptômes	Causes possibles
➢ taches d'excréments foncées	pucerons cochenilles à corps mou cicadelles pseudococcides psylles aleurodes
➢ miellat ➢ fumagine	punaises réticulées thrips des serres certaines punaises tenthrèdes et diprions adultes
➢ fils de soie ➢ bave ➢ tentes ➢ toiles	enrouleuses, tordeuses lieuses cercopes livrées tisseuses
➢ cadavres d'insectes	pucerons cigales larves de la sésie du pommier punaises réticulées cicadelles
➢ matière goudronneuse	larves de certains coléoptères et noctuelles
➢ écoulement de sève	larves de certains coléoptères et noctuelles
➢ tubes goudronneux	scolytes
➢ matière floconneuse (à l'aspect de cire)	pucerons *Adelges* sp. pucerons certaines cochenilles pseudococcides psylles
➢ traînée visqueuse	limaces escargots

Tableaux de surveillance basés sur la phénologie et les degrés-jours

Les tableaux suivants décrivent certains des insectes et des acariens qu'on trouve le plus couramment dans les pépinières et les aménagements paysagers en Ontario. Le tableau 3–3 dresse la liste des végétaux utilisés dans les modèles phénologiques du fait que leurs caractéristiques de fructification et de floraison servent d'indicateurs de l'apparition et du stade de croissance de certains ravageurs. Des corrélations sont établies entre ces stades phénologiques et les modèles de degrés-jours (DJ). Pour plus de détails sur les DJ, voir la rubrique *Surveillance*, p. 35. Les autres tableaux décrivent les caractéristiques phénologiques des végétaux, les sommaires des DJ et les ravageurs afin de faciliter la planification du dépistage des ennemis des cultures dans les milieux de culture extérieurs des pépinières et dans les aménagements paysagers. La présence d'un « V » dans la colonne Stade indique que ce ravageur est pour le moment vulnérable aux produits chimiques destinés à le combattre (et qui peuvent comprendre de l'huile dormante).

Se renseigner auprès de stations météorologiques comme celles de Météo Média et d'Environnement Canada sur les températures maximales et minimales quotidiennes nécessaires au calcul des DJ ou puiser ces données à même les stations météorologiques à la ferme. La Ligne de dépannage pour le matériel de pépinière et les plantes paysagères du MAAO diffuse les accumulations de DJ pour quelques-unes des régions de l'Ontario où se trouvent des concentrations de pépinières. Vérifier le message de la Ligne de dépannage pour le matériel de pépinière et les plantes paysagères sur le site Web du MAAO (www.gov.on.ca/OMAF) ou composer le 1 888 290-4441 pour écouter le message téléphonique (d'avril à octobre).

TABLEAU 3–3. Principaux végétaux-indicateurs utilisés dans les modèles phénologiques en Ontario

Acer platanoides	érable plane
Acer rubrum	érable rouge
Acer saccharinum	érable argenté
Acer saccharum	érable à sucre
Aesculus hippocastanum	marronnier d'Inde
Aesculus parviflora	pavier blanc
Amelanchier laevis	amélanchier glabre
Catalpa speciosa	catalpa élégant
Cercis candensis	gainier rouge
Cirsiom arvense	chardon des champs
Cornus alternifolia	cornouiller alternifolié
Cornus mas	cornouiller mâle
Crataegus phaenopyrum	épine petit corail
Daucus carota	carotte sauvage
Gleditsia triacanthos	févier d'Amérique
Hamamelis vernalis	hamamélis à floraison printanière
Hamamelis virginiana	hamamélis à floraison automnale
Hydrangea arborescens 'Grandiflora'	hortensia arbustif 'Grandiflora'
Hydrangea paniculata 'Grandiflora'	hortensia en panicule
Kolkwitzia amabilis	kolkwitzie aimable
Lonicera korolkowii 'Zabelii'	chèvrefeuille de Korolkoff et de Zabel
Lonicera tatarica	chèvrefeuille de Tartarie
Magnolia X soulangiana	magnolia de Soulange
Philadelphus	seringa
Pinus mugo	pin des montagnes
Prunus X cistena	prunier cistiné
Prunus serotina	cerisier tardif
Prunus triloba	prunier trilobé
Ribes odoratum	gadelier odorant
Robinia pseudoacacia	robinier faux-acacia
Salix caprea	saule Marceau
Sambucus canadensis	sureau
Solidago canadensis	verge d'or du Canada
Sorbus ausuparia	sorbier des oiseaux
Spiraea nipponica 'Snowmound'	spirée Snowmound
Spiraea X vanhouttei	spirée couronne de mariée
Syringa reticulata	lilas du Japon
Syringa villosa	lilas velu
Syringa vulgaris	lilas vulgaire
Ulmus pumila	orme de Sibérie
Viburnum carlesii	viorne de Carles
Viburnum dentatum	viorne dentée
Viburnum lantana	viorne lantane, mancienne
Viburnum opulus	viorne obier
Weigela florida	weigelia florida
Yucca filamentosa	yucca

TABLEAU 3–4. Surveillance de la fin mars au début avril (1–25 DJ, Tbase 10 °C)

Bourgeon à feuilles	Bouton à fleurs	Début floraison	Pleine floraison
Gleditsia triancanthos *Syringa vulgaris*	*Syringa vulgaris*	*Acer saccharum* *Acer rubrum* *Cornus mas* *Salix caprea*	*Acer saccharinum*

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Masses d'oeufs d'hiver sur troncs d'arbres et autres objets en bois
Arbres et arbustes à feuilles caduques, divers	Cochenilles, pucerons, acariens	Inspecter les plants qui semblaient endommagés l'année précédente
Épinette	Puceron de l'épinette de Sitka et puceron à galle conique de l'épinette	Nymphes ayant hiverné à proximité des bourgeons sortant du repos végétatif
Érable	Acariens galligènes et cynipidés	Adultes (V), oeufs sur nouvelles feuilles
Orme	Petit scolyte européen de l'orme	Adultes (V), oeufs sous l'écorce
Pin	Puceron de l'écorce du pin	Oeufs d'hiver, éclosion des nymphes (V)
Pin	Grand hylésine des pins	Adultes (V), oeufs sous l'écorce
Pin	Charançon du pin blanc	Adultes (V) dans débris de feuilles, sur pousses terminales
Pin	Perce-pousse européen	Larves ayant hiverné dans les bourgeons et les points végétatifs (V)
Pommier, cerisier, pommetier, aubépine	Livrée d'Amérique	Masses d'oeufs d'hiver sur rameaux

TABLEAU 3–5. Surveillance du milieu à la fin avril (25–55 DJ, Tbase 10 °C)

Bourgeon à feuilles	Bouton à fleurs	Mi-floraison	Fin de floraison	Nouvelles feuilles
Syringa vulgaris *Gleditsia triacanthos*	*Acer platanoides* *Amelchier laevis* *Magnolia x soulangiana*	*Acer rubrum* *Cornus mas* *Forsythia sp.* *Magnolia stellata* *Salix caprea*	*Acer saccharinum*	*Ulmus pumila*

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Masses d'oeufs d'hiver sur troncs d'arbres et autres objets en bois
Arbres et arbustes à feuilles caduques, divers	Cochenilles, pucerons, acariens	Inspecter les plants qui semblaient endommagés l'année précédente (huile dormante)
Bouleau	Petite mineuse du bouleau	Rechercher des tenthrèdes mineuses du bouleau (petites mouches noires) autour des nouvelles feuilles (à l'aide de pièges encollés)
Cultures de pépinière en champ, diverses	Vers blancs	Rechercher des vers en forme de « C » dans le sol et autour des racines endommagées
Épinette	Puceron de l'épinette de Sitka et puceron à galle conique de l'épinette	Nymphes ayant hiverné à proximité des bourgeons (V)
Érable	Acariens galligènes et cynipidés	Adultes (V), oeufs sur nouvelles feuilles
Espèces à feuillage persistant	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	Larves (V)
Orme	Petit scolyte européen de l'orme	Adultes (V), oeufs sous l'écorce
Pin	Puceron de l'écorce du pin	Oeufs d'hiver, éclosion des nymphes
Pin	Grand hylésine des pins	Adultes, oeufs sous l'écorce
Pin	Charançon du pin blanc	Adultes (V), oeufs sur pousses terminales
Pin	Perce-pousse européen	Larves ayant hiverné dans les bourgeons et points végétatifs (V)
Pin	Pyrale des pousses du pin	Larves ayant hiverné

TABLEAU 3–5. Surveillance du milieu à la fin avril (25–55 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Nouvelles larves (V), toiles minuscules
Sapin baumier		
Viorne	Chrysomèle de la viorne	Inspecter le dessous des rameaux à la recherche de rangées de petites bosses brunes (sites de ponte) et élaguer

TABLEAU 3–6. Surveillance de la fin avril à la mi-mai (55–100 DJ, Tbase 10 °C)

Débourrement	Bouton à fleurs	Début de floraison	Pleine floraison
Acer saccharinum	*Aesculus hippocastanum*	*Amelanchier laevis*	*Acer platanoides*
Ulmus pumila	*Gleditsia triacanthos*	*Cercis candensis*	*Acer saccharum*
	Spiraea x vanhouttei	*Cornus florida*	*Magnolia x soulangiana*
	Syringa vulgaris	*Viburnum carlesii*	*Prunus x cistena*

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques	Arpenteuse d'automne	Larves (V)
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Masses d'oeufs commençant à éclore
Arbres et arbustes à feuilles caduques, divers	Cochenilles, pucerons, acariens	Inspecter les plants qui semblaient endommagés l'année précédente (huile dormante)
Bouleau	Petite mineuse du bouleau	Rechercher de petites encoches dans les feuilles (larves)
Cornouiller	Sésie du cornouiller	Rechercher des trous et de la sciure fraîche sur le tronc et les grosses branches. Détruire les larves.
Cultures de pépinière en champ, diverses	Vers blancs	Rechercher des vers en forme de « C » dans le sol et autour des racines endommagées
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V), secouer la branche au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques
Épinette	Puceron de l'épinette de Sitka et puceron à galle conique de l'épinette	Nymphes à proximité des pousses (V)
Érable	Acariens galligènes et cynipidés	Adultes, oeufs sur nouvelles feuilles
Espèces à feuillage persistant	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	Larves (V)
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V)
Févier d'Amérique	Cécidomyie du févier	Adultes (V), faire la surveillance à l'aide de plaquettes encollées
Fusain	Tisseuse du fusain	Rechercher des larves jaunes et des toiles sur les pousses (V)
If	Lécanie de Fletcher	Nymphes (V)
Lilas	Sésie du lilas	Rechercher des trous et de la sciure fraîche sur le tronc et les grosses branches (détruire les larves)
Pin	Diprion du pin sylvestre	Rechercher de petites larves vertes sur les nouvelles pousses (V)
Pin	Charançon du pin blanc	Larves dans les pousses terminales (élaguer)
Pin	Puceron de l'écorce du pin	Nymphes (V)
Pin	Pyrale des pousses du pin	Larves ayant hiverné (V)
Pin	Aphrophore (cercope) du pin	Rechercher du crachat sur les nouvelles pousses, l'enlever à la main
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Larves (V), enlever les toiles
Sapin baumier	Puceron des pousses du sapin	Nymphes (V)

TABLEAU 3–6. Surveillance de la fin avril à la mi-mai (55–100 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
Thuya	Lécanie de Fletcher	Nymphes (V)
Viorne	Chrysomèle de la viorne	Rechercher des larves en train d'éclore sur les sites de ponte et le revers des feuilles (V)
Viorne	Puceron de la viorne boule-de-neige	Rechercher des nymphes sur les nouvelles feuilles (V)

TABLEAU 3–7. Surveillance du milieu à la fin mai (100–150 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison	Pleine floraison	Fin de floraison
Prunus serotina	*Aesculus hippocastanum*	*Amelanchier laevis*
Sorbus aucuparia	*Gleditsia triacanthos*	*Cercis candensis*
	Lonicera korolkowii	
	Ribes odoratum	
	Spiraea x vanhouttei	
	Syringa vulgaris	
	Viburnum lantana	

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques	Arpenteuse d'automne	Larves (V)
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Larves (V)
Bouleau	Petite mineuse du bouleau	Rechercher de petites encoches dans les feuilles (larves) (V)
Buis	Psylle du buis	Rechercher des nymphes blanches, cireuses sur les nouvelles feuilles
Cultures de pépinière en champ, diverses	Vers blancs	Rechercher des vers en forme de « C » dans le sol et autour des racines endommagées
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V), secouer la branche au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents
Érable	Acariens galligènes et cynipidés	Éclosion des larves
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V)
Fusain	Tisseuse du fusain	Rechercher des larves jaunes et des toiles sur les pousses (V)
If	Cochenille de l'if	Rechercher de petites nymphes blanchâtres (V) dans les fourches formées par les branches et le tronc
Lilas	Sésie du lilas	Rechercher des trous et de la sciure fraîche sur le tronc et les grosses branches (détruire les larves)
Lilas	Fausse-teigne du lilas	Rechercher de nouvelles galeries dans les feuilles (larves) (V)
Pin	Diprion du pin sylvestre	Rechercher de petites larves vertes sur les nouvelles pousses (V)
Pin	Cochenille des aiguilles du pin	Éclosion des oeufs
Pin	Charançon du pin blanc	Larves dans les pousses terminales (élaguer)
Pin	Aphrophore (cercope) du pin	Rechercher du crachat sur les nouvelles pousses, l'enlever à la main
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Larves (V), enlever les toiles
Sapin baumier	Puceron des pousses du sapin	Nymphes (V)

TABLEAU 3–7. Surveillance du milieu à la fin mai (100–150 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
Thuya	Mineuse du thuya	Bouger les feuilles pour repérer les adultes (de petits papillons gris-blanc) (V)
Viorne	Chrysomèle de la viorne	Rechercher des larves en train d'éclore sur les sites de ponte et le revers des feuilles (V)
Viorne	Puceron de la viorne boule-de-neige	Rechercher des nymphes sur les nouvelles feuilles (V); ne succombent aux traitements que dans les 10 jours suivant l'éclosion des oeufs

TABLEAU 3–8. Surveillance de la fin mai au début juin (150–200 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison
Cornus alternifolia
Prunus serotina
Viburnum opulus

Graines à maturité
Ulmus pumila

Chute des graines
Acer saccharinum

Pleine floraison
Aesculus hippocastanum
Lonicera korolkowii
Prunus serotina
Sorbus aucuparia
Spirea x vanhouttei
Syringa vulgaris

Fin de floraison
Aesculus hippocastanum
Gleditsia triacanthos
Lonicera korolkowii
Ribes odoratum
Viburnum lantana

Chandelle (15–20 cm ou 6–8 po)
Pinus mugo

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques	Arpenteuse d'automne	Larves (V)
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Larves (V)
Bouleau	Petite mineuse du bouleau	Rechercher de petites encoches dans les feuilles (V)
Bouleau	Agrile du bouleau	Traiter l'écorce au moyen d'un insecticide de contact homologué, avant la ponte des oeufs
Buis	Psylle du buis	Rechercher des nymphes blanches, cireuses
Cultures de pépinière en champ, diverses	Vers blancs	Rechercher des vers en forme de « C » dans le sol et autour des racines endommagées
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V), secouer la branche au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents
Érable	Acariens galligènes et cynipidés	Larves dans les galles des feuilles
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Nymphes et adultes (V)
Févier d'Amérique	Punaise du févier	Secouer le nouveau feuillage au-dessus d'une feuille de papier blanc, rechercher des punaises minuscules et vertes (V)
Frêne et autres arbres à feuilles caduques	Cochenille virgule du pommier	Stade rampant (V)
Fusain	Tisseuse du fusain	Rechercher des larves jaunes et des toiles sur les pousses (V)
Houx commun	Mineuse du houx	Utiliser des pièges encollés pour capturer les adultes (petites mouches grises) (V)
If	Cochenille de l'if	Rechercher de petites nymphes blanchâtres (V) dans les fourches formées par les branches et le tronc

TABLEAU 3–8. Surveillance de la fin mai au début juin (150–200 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
Lilas	Sésie du lilas	Vol d'adultes, activités d'accouplement et de ponte; traiter le tronc et les grosses branches à l'aide d'un pesticide homologué
Lilas	Fausse-teigne du lilas	Rechercher de nouvelles galeries dans les feuilles (larves) (V)
Pin	Diprion du pin sylvestre	Rechercher de petites larves vertes sur les nouvelles pousses (V)
Pin	Cochenille des aiguilles du pin	Rechercher de minuscules insectes rampants rouges (V)
Pin	Charançon du pin blanc	Larves dans les pousses terminales (élaguer)
Pin	Aphrophore (cercope) du pin	Rechercher du crachat sur les nouvelles pousses, l'enlever à la main
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Larves (V), enlever les toiles
Thuya	Mineuse du thuya	Bouger les feuilles pour repérer les adultes (de petits papillons gris-blanc) (V)
Viorne	Chrysomèle de la viorne	Larves se nourrissant sur le revers des feuilles

TABLEAU 3–9. Surveillance du début au milieu de juin (200–250 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison
Spiraea nipponica
Viburnum dentatum
Weigela florida

Graines à maturité
Ulmus pumila

Chute des graines
Acer saccharinum

Pleine floraison
Aesculus hippocastanum
Cornus alternifolia
Lonicera korolkowii
Prunus serotina
Robinia pseudoacacia
Sorbus aucuparia
Spirea x vanhouttei
Syringa vulgaris
Viburnum opulus

Fin de floraison
Aesculus hippocastanum
Gleditsia triacanthos
Lonicera korolkowii
Ribes odoratum
Viburnum lantana

Chandelle (15–20 cm ou 6–8 po)
Pinus mugo

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Larves (V)
Bouleau	Petite mineuse du bouleau	Rechercher de petites encoches dans les feuilles de la deuxième vague (V)
Bouleau	Agrile du bouleau	Finir de traiter l'écorce avant la ponte des oeufs
Buis	Psylle du buis	Rechercher des nymphes blanches, cireuses sur les nouvelles feuilles
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V), secouer la branche au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents
Érable	Acariens galligènes et cynipidés	Larves dans les galles des feuilles
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Nymphes et adultes (V)
Févier d'Amérique	Punaise du févier	Secouer les nouvelles feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules punaises vertes (V)
Frêne et autres arbres à feuilles caduques	Cochenille virgule du pommier	Stade rampant (V)
Houx commun	Mineuse du houx	Utiliser des pièges encollés pour capturer les adultes (petites mouches grises) (V)

TABLEAU 3–9. Surveillance du début au milieu de juin (200–250 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes ayant hiverné (V)
If	Cochenille de l'if	Rechercher de petites nymphes blanchâtres (V) dans les fourches formées par les branches et le tronc
Lilas	Sésie du lilas	Vol d'adultes, activités d'accouplement et de ponte; traiter le tronc et les grosses branches à l'aide d'un pesticide homologué (V)
Lilas	Fausse-teigne du lilas	Rechercher de nouvelles galeries dans les feuilles (larves) (V)
Mélèze	Porte-case du mélèze	Rechercher de petits papillons aux ailes sombres qui réagissent au moindre dérangement
Orme	Galéruque de l'orme	Rechercher des trous laissés par les larves et des feuilles décharnées (V)
Pin	Cochenille des aiguilles du pin	Rechercher de minuscules insectes rampants rouges (V)
Pin	Charançon du pin blanc	Larves dans les pousses terminales (élaguer)
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Larves (V), enlever les toiles
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Sorbier d'Amérique	Tenthrède du sorbier	Groupes de larves jaune vert (V)
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base
Thuya	Mineuse du thuya	Bouger les feuilles pour repérer les adultes (de petits papillons gris blanc) (V)
Viorne	Chrysomèle de la viorne	Larves se nourrissant sur le revers des feuilles

TABLEAU 3–10. Surveillance à la mi-juin (250–300 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison	**Pleine floraison**	**Fin de floraison**
Philadelphus	*Cornus alternifolia*	*Aesculus hippocastanum*
Kolkwitzia amabalis	*Robinia pseudoacacia*	*Lonicera korolkowii*
	Spiraea nipponica	*Prunus serotina*
Graines à maturité	*Viburnum dentatum*	*Sorbus aucuparia*
Ulmus pumila	*Viburnum opulus*	*Spirea x vanhouttei*
	Weigela florida	*Syringa vulgaris*
Chute des graines		
Acer saccharinum		

Végétal	**Ravageur**	**Stade**
Arbres à feuilles caduques, divers	Spongieuse	Larves (V)
Bouleau	Agrile du bouleau	Finir de traiter l'écorce avant la ponte des oeufs
Bouleau	Petite mineuse du bouleau	Rechercher de petites encoches dans les feuilles de la deuxième vague (larves) (V)
Buis	Psylle du buis	Rechercher des nymphes blanches, cireuses sur les nouvelles feuilles
Cerisier	Perceur du pêcher	Larves nouvellement écloses (V)
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V), secouer la branche au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Nymphes et adultes (V)
Frêne et autres arbres à feuilles caduques	Cochenille virgule du pommier	Stade rampant (V)
Houx commun	Mineuse du houx	Utiliser des pièges encollés pour capturer les adultes (petites mouches grises) (V)
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes ayant hiverné (V)
If	Cochenille de l'if	Rechercher de petites nymphes blanchâtres (V) dans les fourches formées par les branches et le tronc
Lilas	Sésie du lilas	Vol d'adultes, activités d'accouplement et de ponte; traiter le tronc et les grosses branches à l'aide d'un pesticide homologué (V)
Mélèze	Porte-case du mélèze	Rechercher de petits papillons aux ailes sombres qui réagissent au moindre dérangement
Orme	Galéruque de l'orme	Rechercher des trous laissés par les larves et des feuilles décharnées (V)
Pin	Cochenille des aiguilles du pin	Rechercher de minuscules insectes rampants rouges (V)
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Larves (V), enlever les toiles
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Sorbier d'Amérique	Tenthrède du sorbier	Groupes de larves jaune vert (V)
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base
Thuya	Mineuse du thuya	Bouger les feuilles pour repérer les adultes (de petits papillons gris blanc) (V)
Viorne	Chrysomèle de la viorne	Larves se nourrissant sur le revers des feuilles

TABLEAU 3–11. Surveillance de la mi-juin à la fin juin (300–400 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison	**Pleine floraison**	**Fin de floraison**
Catalpa speciosa	*Catalpa speciosa*	*Aesculus hippocastanum*
Syringa reticulata	*Syringa reticulata*	*Cornus alternifolia*
Syringa villosa	*Kolkwitzia amabalis*	*Kolkwitzia amabalis*
	Philadelphus	*Robinia pseudoacacia*
	Viburnum dentatum	*Spiraea nipponica*
		Viburnum opulus

Végétal	**Ravageur**	**Stade**
Bouleau	Agrile du bouleau	Éclosion des larves, se creusant des galeries dans l'écorce
Cerisier	Perceur du pêcher	Larves nouvellement écloses (V)
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Éclosion des nymphes (V), secouer la branche au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Nymphes et adultes (V)
Frêne et autres arbres à feuilles caduques	Cochenille virgule du pommier	Stade rampant (V)
Fusain	Cochenille du fusain	Rechercher de minuscules insectes rampants orange sur les rameaux et le revers des feuilles (V)
Genévrier	Cochenille du genévrier	Nymphes minuscules et jaunes (V)
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes ayant hiverné (V)
Mélèze	Porte-case du mélèze	Rechercher de petits papillons aux ailes sombres qui réagissent au moindre dérangement
Orme	Galéruque de l'orme	Rechercher des trous laissés par les larves et des feuilles décharnées (V)
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Sorbier d'Amérique	Tenthrède du sorbier	Groupes de larves jaune-vert (V)
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base
Thuya	Mineuse du thuya	Bouger les feuilles pour repérer les adultes (de petits papillons gris-blanc) (V)

TABLEAU 3–12. Surveillance de la fin juin au début juillet (400–500 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison	**Pleine floraison**	**Fin de floraison**
Cirsium arvense	*Catalpa speciosa*	*Philadelphus*
Hydrangea arborescens 'Grandiflora'		*Syringa reticulata*
Sambucus canadensis	**Fructification**	*Weigela florida*
	Amelanchier laevis	
	Lonicera tartarica	

Végétal	**Ravageur**	**Stade**
Arbres à feuilles caduques (tilleul, platane occidental, tulipier, pommier)	Puceron vert du pêcher	Rechercher du miellat, de la fumagine et de minuscules pucerons verts (V)
Érable	Cochenille floconneuse de l'érable	Éclosion des individus du stade rampant (V)
Févier d'Amérique	Tétranyque du févier	Secouer les feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules tétranyques rouge-brun (V)
Fusain	Cochenille du fusain	Rechercher de minuscules insectes rampants orange sur les rameaux et le revers des feuilles (V)
Genévrier	Cochenille du genévrier	Rechercher de minuscules nymphes jaunes (V)
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes de la nouvelle génération (V)
Pin	Diprion de LeConte	Rechercher de petites larves jaunes sur les vieilles aiguilles (V)
Sorbier d'Amérique	Tenthrède du sorbier	Groupes de larves jaune-vert (V)
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base

TABLEAU 3–13. Surveillance du début au milieu de juillet (500–700 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison	**Pleine floraison**	**Fin de floraison**
Cichorium intybus	*Cirsium arvense*	*Catalpa speciosa*
Daucus carota	*Daucus carota*	*Hydrangea arborescens* 'Grandiflora'
	Hydrangea arborescens 'Grandiflora'	*Yucca filamentosa*
Fructification	*Sambucus canadensis*	
Lonicera tartarica	*Yucca filamentosa*	

Végétal	**Ravageur**	**Stade**
Arbres à feuilles caduques (tilleul, platane occidental, tulipier, pommier)	Puceron vert du pêcher	Rechercher du miellat, de la fumagine et de minuscules pucerons verts (V)
Épinette	Cochenille des bourgeons de l'épinette	Stade rampant (V)
Érable	Cochenille floconneuse de l'érable	Rechercher des insectes rampants sur les feuilles et les rameaux (V)
Espèces ornementales, diverses	Cicadelles	Se servir du caragan arborescent et du ptéléa trifolié comme espèces indicatrices; traiter avec des insecticides dès les premiers signes de la présence des cicadelles (V)
Févier d'Amérique	Tétranyque du févier	Secouer les feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules tétranyques rouge-brun (V)
Frêne, autres arbres à feuilles caduques	Lécanie de la vigne	Stade rampant (V)
Genévrier	Cochenille du genévrier	Rechercher des nymphes minuscules et jaunes (V)

TABLEAU 3–13. Surveillance du début au milieu de juillet (500–700 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
If	Lécanie de Fletcher	Stade rampant (V)
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes de la nouvelle génération (V)
Orme	Cochenille de l'orme	Stade rampant (V)
Pin	Diprion de LeConte	Rechercher de petites larves jaunes sur les vieilles aiguilles (V)
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Rosiers, vignes	Scarabée japonais	Rechercher des feuilles décharnées, dommages causés par les adultes (V)
Sorbier d'Amérique	Tenthrède du sorbier	Groupes de larves jaune-vert (V)
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base
Thuya	Lécanie de Fletcher	Stade rampant (V)

TABLEAU 3–14. Surveillance du milieu à la fin de juillet (700–900 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison
Cichorium intybus
Daucus carota

Pleine floraison
Daucus carota

Fructification
Viburnum lantana

Fin de floraison
Daucus carota

Fruit jaune
Sorbus aucuparia

Graines à maturité
Cirsium arvense

Fleurs de blanches à vertes
Hydrangea arborescens 'Grandiflora'

Végétal	Ravageur	Stade
Arbres à feuilles caduques (tilleul, platane occidental, tulipier, pommier)	Puceron vert du pêcher	Rechercher du miellat, de la fumagine et de minuscules pucerons verts (V)
Espèces ornementales, diverses	Cicadelles	Se servir du caragan arborescent et du ptéléa trifolié comme espèces indicatrices; traiter avec des insecticides dès les premiers signes de la présence des cicadelles (V)
Févier d'Amérique	Tétranyque du févier	Secouer les feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules tétranyques rouge-brun (V)
Frêne	Chenille à tente estivale	Larves jaunes, duveteuses dans des toiles à l'extrémité des branches; les enlever à la main
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes de la nouvelle génération (V)
Pin	Diprion de LeConte	Rechercher de petites larves jaunes sur les vieilles aiguilles (V)
Pin	Cochenille des aiguilles du pin	Deuxième génération d'individus rampants (V)
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Rosiers, vignes	Scarabée japonais	Rechercher des feuilles décharnées (V)
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base

TABLEAU 3–15. Surveillance du début à la fin d'août (900–1 100 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison
Solidago canadensis

Pleine floraison
Hydrangea paniculata 'Grandiflora'
Solidago canadensis

Fin de floraison
Hydrangea paniculata 'Grandiflora'

Fructification
Viburnum lantana
Viburnum opulus

Fruit orange
Sorbus aucuparia

Végétal	**Ravageur**	**Stade**
Arbres à feuilles caduques (tilleul, platane occidental, tulipier, pommier)	Puceron vert du pêcher	Rechercher du miellat, de la fumagine et de minuscules pucerons verts (V)
Espèces ornementales, diverses	Cicadelles	Se servir du caragan arborescent et du ptéléa trifolié comme espèces indicatrices; traiter avec des insecticides dès les premiers signes de la présence des cicadelles (V)
Févier d'Amérique	Tétranyque du févier	Secouer les feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules tétranyques rouge-brun (V)
Frêne	Chenille à tente estivale	Larves jaunes, duveteuses dans des toiles à l'extrémité des branches; les enlever à la main
Fusain	Cochenille du fusain	Deuxième génération d'individus rampants (V)
If	Charançon noir de la vigne	Se tenir à l'affût de l'apparition précoce des adultes de la nouvelle génération (V)
Magnolia	Cochenille du magnolia	Tout début de l'éclosion des oeufs
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Rosiers, vignes, diverses espèces ornementales	Scarabée japonais	Rechercher des feuilles décharnées
Thuya	Charançon de la racine du fraisier	Adultes se nourrissant de nouvelles pousses en les ceignant à leur base

TABLEAU 3–16. Surveillance de la fin août à la mi-septembre (1 100–1 300 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison

Pleine floraison

Fin de floraison
Solidago canadensis

Fruit orange
Sorbus aucuparia

Fleurs de blanches à roses
Hydrangea paniculata 'Grandiflora'

Végétal	**Ravageur**	**Stade**
Arbres à feuilles caduques (tilleul, platane occidental, tulipier, pommier)	Puceron vert du pêcher	Rechercher du miellat, de la fumagine et de minuscules pucerons verts (V)
Espèces ornementales, diverses	Cicadelles	Se servir du caragan arborescent et du ptéléa trifolié comme espèces indicatrices; traiter avec des insecticides dès les premiers signes de la présence des cicadelles (V)
Févier d'Amérique	Tétranyque du févier	Secouer les feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules tétranyques rouge-brun (V)
Frêne	Chenille à tente estivale	Larves jaunes, duveteuses dans des toiles à l'extrémité des branches; les enlever à la main

TABLEAU 3–16. Surveillance de la fin août à la mi-septembre (1 100–1 300 DJ, Tbase 10 °C) (suite)

Végétal	Ravageur	Stade
Fusain	Cochenille du fusain	Deuxième génération d'individus rampants (V)
Magnolia	Cochenille du magnolia	Stade rampant (V)
Rosiers et autres espèces ornementales	Tétranyque à deux points	Rechercher des taches jaunes laissées par l'alimentation des petits tétranyques sur le revers des feuilles (V)
Rosiers, vignes, diverses espèces ornementales	Scarabée japonais	Rechercher des feuilles décharnées

TABLEAU 3–17. Surveillance de la mi-septembre à la fin octobre (1 300–1 700 DJ, Tbase 10 °C)

Début de floraison
Hamamelis virginiana
Solidago sp.

Pleine floraison
Hamamelis virginiana
Solidago sp.

Fin de floraison
Solidago canadensis

Graines à maturité
Daucus carota

Fructification
Viburnum dentatum

Feuillage aux couleurs automnales
Acer saccharum

Végétal	Ravageur	Stade
Cerisier	Perceur du pêcher	Rechercher des larves dans les chancres; éliminer les plants infestés
Épinette	Puceron de l'épinette de Sitka et puceron à galle conique de l'épinette	Rechercher de minuscules nymphes grises, duveteuses à proximité des bourgeons (succombent au traitement quand *Acer saccharum* revêt ses couleurs automnales)
Épinette	Tétranyque de l'épinette	Secouer les branches au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents (V)
Espèces à feuillage persistant	Tétranyque de l'épinette	Secouer les branches au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de tétranyques minuscules et lents (V)
Espèces ligneuses ornementales, diverses	Insectes et acariens hivernants	Rechercher des cochenilles, des acariens et de pucerons hivernants et identifier les plants qu'il faudra traiter à l'huile dormante
Févier d'Amérique	Tétranyque du févier	Secouer les feuilles au-dessus d'une feuille de papier blanc à la recherche de minuscules tétranyques rouge-brun (V)
Frêne	Chenille à tente estivale	Larves jaunes, duveteuses dans des toiles à l'extrémité des branches; les enlever à la main
Pin	Pyrale des pousses du pin	Larves (V)
Pommier, pommetier, cerisier, aubépine	Livrée d'Amérique	Rechercher des masses d'oeufs brillantes disposées en bandes sur les ramilles (élaguer)

Maladies des arbres et des arbustes

On a regroupé les maladies en six groupes principaux selon les dommages qu'elles causent aux plantes ligneuses :

- les maladies du feuillage,
- les pourritures du collet et des racines,
- les chancres,
- les flétrissures vasculaires,
- les viroses,
- les affections d'origine abiotique.

Les maladies sont le résultat d'une multitude de causes, notamment : bactéries, champignons microscopiques, moisissures, virus et facteurs environnementaux. Certaines maladies courantes des plants de pépinière et des plantes paysagères sont décrites ci-dessous; voir le *Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des pratiques de gestion recommandées*, p. 71.

Maladies du feuillage

La plupart des maladies des plantes se manifestent d'abord dans le feuillage. Toutefois, les dégâts constatés dans le feuillage ne signifient pas nécessairement que « les feuilles sont malades ». En effet, il n'est pas rare que les feuilles se fanent, virent au jaune ou au brun, deviennent tachetées, se déforment ou tombent à cause de maladies qui n'ont rien à voir avec le feuillage. Ce changement d'état du feuillage est souvent imputable à des flétrissures vasculaires ou à des chancres qui sont situés ailleurs sur la plante. Des problèmes tels que la sécheresse ou la pollution de l'air vont également se manifester au niveau du feuillage.

Le mildiou, le blanc, les taches foliaires, l'anthracnose et le rouge (chute des aiguilles) sont des maladies courantes qui affectent directement le feuillage. Les rouilles qui occasionnent des taches aux feuillus seront décrites dans la section sur les chancres.

Moisissure grise (Botrytis)

Cette maladie, causée par le champignon *Botrytis cinerea*, s'attaque aux bulbes, aux tiges, aux feuilles et aux fleurs des plantes. Elle affecte souvent les fleurs et les feuilles ouvertes ou sénescentes, les tissus végétatifs et les tissus endommagés. Les symptômes varient d'une plante à l'autre. Si l'air est très humide, l'organisme responsable cause l'apparition d'un feutre duveteux gris sur les parties de plante infectées.

Une humidité relative élevée contribue à l'éclosion de la maladie. Réduire l'humidité en favorisant une bonne circulation de l'air autour des plants. Enlever promptement les parties de plantes flétries, sénescentes et malades, spécialement si l'on prévoit du temps pluvieux. Éviter d'irriguer les cultures par aspersion sur le feuillage en fin de journée, et ne jamais laisser de vieilles feuilles ou des fleurs fanées sur les plantes ou sur le sol avoisinant.

Mildiou

Le mildiou apparaît en début de saison. Il couvre souvent le revers des feuilles d'un feutre blanc épais. La face supérieure de la feuille présente des taches ayant une teinte pourpre.

Cette maladie est plus grave si le temps est humide et si la circulation d'air est déficiente. Réduire le degré d'humidité autour des plantes en assurant un bon déplacement d'air tout autour. Enlever sans tarder toutes parties décolorées, sénescentes ou malades, en particulier lorsqu'on prévoit du temps pluvieux. Éviter de pratiquer l'irrigation par aspersion en fin de journée, et ne jamais laisser de vieilles feuilles ou des fleurs fanées sur les plantes ou sur le sol avoisinant.

Blanc (oïdium)

Différents champignons sont responsables du blanc. Les spores sont produites en masses poudreuses blanches à la surface des feuilles et des tissus jeunes. Les spores se propagent par le vent pour causer des infections secondaires. Le champignon peut ne pas se propager facilement d'un type de plante à un autre car la souche de champignons qui ravage une plante peut être inoffensive pour une autre plante.

L'oïdium devient visible à la mi-saison, à partir du moment où les nuits plus fraîches sont suivies de journées chaudes. Il peut s'attaquer à de nombreuses plantes ornementales dont les espèces des genres *Syringa, Rosa, Ligustrum* et *Catalpa*. Puisque le champignon reste à la surface des feuilles, il est facilement détruit par les fongicides. Dans certains cas, par exemple les rosiers, des malformations majeures peuvent se produire si l'on ne fait pas de traitement. Dans d'autres cas, comme le lilas et le troène, la maladie ne cause pas suffisamment de dommage pour qu'on doive recourir aux fongicides.

Pour freiner le blanc, choisir des situations ensoleillées bénéficiant d'une bonne circulation d'air. Dans la

mesure du possible, choisir des cultivars résistants. Il a été prouvé que pratiquer l'irrigation par aspersion *durant la journée* freine la propagation et l'évolution du blanc. Éviter par contre de pratiquer l'irrigation par aspersion tard dans la journée.

Taches foliaires et anthracnose

On regroupe sous le terme « anthracnose » un certain nombre de maladies qui causent la formation de taches nécrotiques sur les feuilles ou les fruits. Cette maladie cause également des chancres aux rameaux. Les zones infectées s'agrandissent et se fondent pour former de grosses taches nécrotiques à mesure que la maladie prend de l'ampleur. Dans les cas graves, la maladie cause la défoliation du plant. Les taches foliaires en elles-mêmes portent peu à conséquence. Cependant, une perte de feuillage répétée, saison après saison, peut affaiblir la plante et éventuellement amener son déclin et sa mort.

Au printemps, du temps frais, pluvieux et couvert favorise l'apparition des taches foliaires et de l'anthracnose. Les plantes-hôtes les plus courantes appartiennent aux genres suivants : *Catalpa, Populus, Juglans, Carya, Crataegus, Acer, Quercus, Platanus* (platane occidental), *Philadelphus, Sorbus* et *Aesculus*. L'anthracnose du platane (*Gnomonia plantani*) peut causer des ravages en Ontario. Elle cause la mort de nombreux arbres dans l'est des États-Unis.

Maladie du rouge

Le pin (*Pinus*), l'épinette (*Picea*) et le sapin (*Abies*) sont sensibles aux champignons responsables des maladies du rouge. L'infection s'installe dès l'apparition de la nouvelle pousse de l'année. Des organes de fructification noirs se développent ensuite le long des aiguilles. Les aiguilles qui sont devenues infectées au cours de la saison précédente tombe au sol pendant l'été. Cette maladie peut avoir de sérieuses conséquences dans des plantations de plants âgés de 1 à 4 ans destinés au reboisement.

Tavelure du pommier

La tavelure est une mycose qui se manifeste sur le fruit, mais il existe une tache foliaire similaire à la tache noire de la rose qui est causée par le même champignon. Les rosacées, comme le pommetier décoratif, sont particulièrement sensibles aux infections par la tavelure.

La tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*) est la cause de sévères défoliations en raison du temps frais et pluvieux entre le milieu et la fin du printemps. La plupart du temps, des pratiques culturales permettent de maîtriser la maladie. Garder les arbres dans un endroit ouvert et ensoleillé où la circulation d'air est bonne. Maintenir les arbres en bonne santé. Tailler les arbres pour favoriser un séchage rapide des feuilles. Comme l'agent pathogène hiverne dans les feuilles tombées au sol, il faut ramasser les feuilles l'automne et les enlever de l'aire de culture. S'il se trouve d'autres arbres infectés dans la région, cette mesure peut s'avérer inefficace. S'il n'est pas possible d'enlever les feuilles, tâcher de les déchiqueter avec une tondeuse au fur et à mesure qu'elles tombent au sol au cours de l'automne. Les feuilles étant ainsi de dimensions réduites, leur décomposition microbienne se trouvera accélérée, ce qui entraînera une moins grande production d'organes de fructification du champignon aptes à produire des spores infectieuses le printemps suivant.

Si l'on adopte de bonnes méthodes de culture, il est rare qu'on doive recourir à la lutte chimique. Partout où c'est possible, on devrait utiliser des cultivars de pommetiers résistants à la tavelure. Si le temps frais et pluvieux persiste et/ou que les symptômes de tavelure se manifestent, appliquer des fongicides homologués. Faire la première pulvérisation lorsque les pointes des feuilles vertes apparaissent. Répéter le traitement à 7–10 jours d'intervalle jusqu'à ce que *Catalpa speciosa* commence à fleurir (fin de juin). S'il n'y a aucun signe de tavelure au 1er juillet, les pulvérisations peuvent cesser. Cependant, si la maladie s'est manifestée, on doit poursuivre les applications de fongicides tous les 10–14 jours, jusqu'à la mi-août.

Tavelure du pyracantha (buisson-ardent)

La tavelure du pyracantha (*Venturia pyracanthae*) détruit les fruits des cultivars de cette espèce qui sont sensibles à cette maladie. Le recours à la pulvérisation est nécessaire la plupart des années. Les cultivars 'Orange Glow', 'Orange Charmer' et 'Mohave' sont résistants.

Pourritures du collet et des racines

Les champignons *Pythium* et *Phytophthora* sont responsables de différentes pourritures du collet et des racines d'un grand nombre de plantes. La partie inférieure de la feuille, le pétiole et la tige ont une apparence spongieuse. À la longue, la plante entière pourrit au niveau du sol. Des fongicides à action préventive (comme Subdue MAXX) peuvent être incorporés au substrat au moment de l'empotage afin

de réduire l'incidence des maladies causées par *Pythium* et *Phytophthora* chez les espèces ornementales.

Les champignons *Rhizoctonia* et *Fusarium* sont responsables de l'apparition d'un chancre brun sur la tige souterraine et la racine des plantes infectées.

Le champignon *Thielaviopsis* cause une pourriture grave des racines chez les plantes infectées. Les infections par *Thielaviopsis* ont ceci de particulier que les tissus infectés tirent plus sur le noir que le brun. Si les semis sont atteints, on parle alors de la fonte des semis.

Chancres

Le terme chancre désigne souvent une maladie qui détruit l'écorce de régions très précises des branches et des tiges des plantes ligneuses infectées. Dans les parties infectées, l'écorce se fendille en séchant et s'enlève facilement. Une fois découverts, le bois et le cambium meurent. Des pustules sont souvent visibles sur l'écorce morte. Les chancres peuvent ceindre complètement une tige ou une branche, entraînant ainsi la mort des parties situées au-delà du point d'attaque.

Les chancres peuvent être de nature annuelle ou pérenne. Néanmoins, ils peuvent faire leur apparition quand sont présentes des conditions affaiblissant la plante, comme la sécheresse, une faible rusticité, le dérangement du système racinaire ou un milieu qui ne leur est pas propice. Les chancres sont attribuables à des champignons parasites peu vigoureux qui appartiennent aux genres *Cytospora*, *Nectria*, *Valsa* et *Hypoxylon*. Les hôtes sains et vigoureux résistent habituellement à la maladie en circonscrivant l'agent infectieux. Bien que la majorité des chancres soient d'origine fongique, l'insolation et le gel causent des symptômes similaires.

Certains chancres sont très graves. C'est le cas par exemple de la rouille vésiculeuse du pin blanc, de la brûlure du châtaignier et du chancre du noyer cendré. Par ailleurs, il faut savoir que la monoculture pratiquée en pépinière et en foresterie est susceptible de favoriser le développement de chancres graves.

La lutte chimique est en général déconseillée. La plupart du temps, on règle le problème par émondage, en s'assurant de couper toute la partie infectée ainsi que les tissus sains environnants. Pour améliorer la santé et la vigueur des plantes à long terme, on doit porter une attention particulière aux méthodes culturales.

Rouilles

Les rouilles sont des maladies fongiques. Elles se manifestent par des taches brunes à rougeâtres (rouillées) sur le feuillage, les tiges et les rameaux. Les parties infectées sont souvent déformées. Quelques rouilles trouvent refuge dans une seule plante hôte, mais la plupart ont besoin de deux hôtes pour compléter leur cycle biologique, passant la première partie de leur existence chez l'un et la seconde chez l'autre. Même si ces deux hôtes sont indispensables à la survie de la rouille, il arrive qu'un hôte soit gravement atteint tandis que l'autre ne souffre que très peu ou même pas du tout de sa présence.

Brûlures bactériennes

La brûlure bactérienne est causée par la bactérie *Erwinia amylovora*. Elle attaque de nombreux membres de la famille des rosacées : *Amelanchier*, *Aronia*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Malus*, *Photinia*, *Prunus*, *Pyracantha*, *Pyrus*, *Sorbus* et *Spiraea*. Les fleurs, les lambourdes, les rameaux et les feuilles peuvent virer au brun et se dessécher. Les feuilles mortes demeurent sur la branche mais gardent une apparence flétrie. Par temps chaud et humide, un exsudat de couleur ambre peut faire son apparition sur les régions récemment infectées. On remarque également des écoulements sur des chancres permanents faisant leur apparition sur des branches maîtresses, le tronc ou les racines au fur et à mesure que l'infection se répand. Les infections par la brûlure bactérienne peuvent être graves si les conditions sont fraîches et pluvieuses lorsque les hôtes sont en fleurs. Les vecteurs de dispersion sont le vent, la pluie, et les insectes. On lutte contre la maladie en enlevant les chancres et jusqu'à 30 cm (1 pi) du bois en dessous de la partie infectée, et en éliminant toute source proche d'infection (p. ex. pommiers ou poiriers abandonnés). Prendre soin de désinfecter les outils d'élagage après chaque coupe. Une pulvérisation bactéricide peut s'avérer utile au moment de la floraison.

Un lien a été établi entre le chancre bactérien (*Pseudomonas syringae* pathovar *syringae*) et le dépérissement du matériel de pépinière. On a découvert que de nombreux arbustes ligneux à feuilles caduques sont sensibles à cette bactérie. C'est notamment le cas du lilas (*Syringa*), du seringa (*Philadelphus*) et des espèces ornementales du genre *Prunus*. Les symptômes sont manifestes dès que le matériel est découvert au printemps. On découvre alors des pousses et des bourgeons noircis qui sont déjà

morts. Des recherches récentes indiquent que des changements brusques de température, doublées de périodes prolongées pendant lesquelles les feuilles restent mouillées semblent être propices à la prolifération du chancre bactérien dans les cultures de plants en contenants. Certains producteurs réduisent l'incidence de la maladie en recourant à des réseaux d'irrigation goutte-à-goutte et en retardant l'enlèvement des bâches de plastique sur les espèces sensibles de grande valeur. Des applications de bactéricides après la chute des feuilles à l'automne et à nouveau au début du renflement des bourgeons et du débourrement au printemps peuvent contribuer à réduire la pression exercée par la maladie.

Tumeurs du collet

Cette maladie bactérienne est causée par *Agrobacterium tumefaciens*. Elle occasionne des galles ayant une surface rugueuse et irrégulière qui peuvent atteindre une taille de plusieurs centimètres. La plupart des plantes ligneuses sont sensibles à la tumeur du collet, y compris les rosacées, le fusain et les arbres à noix. Ces galles se retrouvent généralement au-dessus du sol près du collet et, à l'occasion, sur les racines et les parties aériennes de la plante. Cette maladie n'est pas un chancre proprement dit, mais ses effets sont similaires puisqu'elle perturbe les systèmes vasculaires de la plante et peut mener à l'asphyxie de la partie infectée.

La bactérie pénètre dans son hôte à la faveur de blessures mécaniques infligées notamment par une herse, une bêche ou un couteau à greffer. La bactérie peut rester dormante dans le sol, sans hôte, pendant environ deux ans. Il est donc très important d'utiliser des méthodes de multiplication hygiéniques en pépinière, comme la stérilisation des outils de greffage après chaque utilisation. On devrait aussi remplacer le sol infecté par de la terre saine ou laisser le sol en jachère pendant deux ans avant de le cultiver de nouveau. Les mesures de lutte chimiques ne sont pas toujours efficaces.

Flétrissures vasculaires

Cette maladie est le résultat de l'envahissement par des bactéries ou des champignons du réseau vasculaire de la plante, dont les vaisseaux responsables du transport de l'eau dans la plante. Il en résulte une baisse de l'apport d'eau dans les feuilles, lesquelles ne tardent pas à se flétrir. Lorsque le temps est frais et humide, un bref sursis est donné aux feuilles, mais la flétrissure finit par devenir permanente. La perte du feuillage et des rameaux entraîne à la longue la mort de toute la plante. L'exemple le plus frappant est la maladie hollandaise de l'orme, causée par le champignon *Ceratocystis ulmi*, et la marbrure verticillienne sur l'érable, le tilleul et le catalpa, causée par le champignon *Verticillium dahliae*.

Pour éviter ces maladies, utiliser des cultivars résistants, s'il en existe, et faire pousser les cultures sensibles dasn des sols exempts d'agents pathogènes. Consulter le tableau 3–18, *Plantes ligneuses sensibles à Verticillium*, ainsi que le tableau 3–19, *Plantes ligneuses résistantes à Verticillium*, p. 65. On peut maintenir en vie les plantes infectées et améliorer leur vigueur par la taille, la fertilisation et l'irrigation. Comme ces organismes pathogènes vivent bien à l'intérieur des plantes, les applications de fongicides en surface sont inefficaces.

Viroses

Les viroses se manifestent souvent par la marbrure, la déformation ou l'ondulation du feuillage ou par l'avortement des fleurs. Chez certaines plantes, on constate un rabougrissement généralisé. De telles plantes devraient être détruites.

La plupart des virus sont propagés par des insectes ou du matériel contaminé (sécateur, couteau, scie). *Les maladies causées par les virus ne peuvent être éliminées par l'utilisation de pesticides.* Dès qu'on soupçonne la présence de virus, il faut désinfecter tous les outils avant de s'en servir de nouveau. On peut aussi envoyer des échantillons des plantes présentant des symptômes au Service de diagnostic (voir l'annexe E) afin qu'ils soient soumis au dépistage des particules virales. Dans la mesure du possible, détruire les plants infectés afin de prévenir la propagation de la maladie à d'autres cultures sensibles. La lutte contre les pucerons, les cicadelles, les acariens, et les autres insectes migrateurs contribue également à réduire l'incidence des viroses. On trouvera ci-dessous la liste des viroses les plus courantes des espèces ornementales.

Jaunisse du frêne

Les plants souffrent d'un ralentissement de croissance, d'un rabougrissement, ont des feuilles plus petites, parfois chlorotiques, et présentent des balais de sorcière. Les symptômes peuvent varier selon l'âge du plant.

TABLEAU 3–18. Plantes ligneuses sensibles à *Verticillium*

Acer	érable
Aesculus	marronnier, marronnier d'Inde
Amelanchier	amélanchier
Buxus	buis
Calluna	éricacée
Catalpa	catalpa
Ceris	gainier rouge
Cladrastus	virgilier
Cotinus	fustet commun
Daphne	daphné
Eleagnus	olivier de Bohême
Fraxinus	frêne
Gymnocladus	chicot févier
Hibiscus	hibiscus
Kolreutria	savonnier
Ligustrum	troène
Liriodendron	tulipier
Lonicera	chèvrefeuille
Magnolia	magnolia
Phellodendron	phellodendre
Prunus	cerisier et autres arbres à drupes
Rhododendron	azalée
Rhus	sumac
Ribes	groseillier
Robinia	robinier faux-acacia
Rosa	rosier
Sambucus	aulne
Spireae	spirée
Syringa	lilas
Ulmus	orme
Viburnum	viorne
Vitis	vigne
Wiegela	weigelia

TABLEAU 3–19. Plantes ligneuses résistantes à *Verticillium*

Toutes les monocotylédones (du genre des graminées)	
Tous les conifères	
Les dicotylédones suivantes :	
Betula	bouleau
Carya	caryer
Celtis	micocoulier occidental
Cercidiphyllum	katsura
Chaenomeles	cognassier
Cornus	cornouiller
Crataegus	aubépine
Fagus	hêtre
Gleditsia	févier d'Amérique
Ilex	houx
Juglans	noyer cendré, noyer
Liquidumbar	liquidambar à Styrax
Malus	pommier, pommetier
Morus	mûrier
Platanus	platane occidental
Populus	peuplier
Pyracantha	buisson-ardent
Pyrus	poirier
Quercus	chêne
Rhododendron	rhododendron
Salix	saule
Sorbus	sorbier d'Amérique
Tilia	tilleul
Zelkova	zelkova

Jaunisse de l'orme

Les mycoplasmes responsables de cette maladie sont probablement apportés par les cicadelles. Avant le milieu de l'été, les feuilles des arbres infectés commencent à jaunir, à se tordre et à s'arquer (épinastie). Souvent, les feuilles infectées tombent, puis la branche meurt.

Mosaïque du rosier

Les symptômes peuvent varier selon le cultivar, l'environnement et la souche du virus. On note une décoloration des feuilles, une moucheture chlorotique, des taches annulaires, des bigarrures vert pâle ou chlorotiques, l'éclaircissement des nervures, la formation de stries et de mosaïques blanches ou jaunes.

Affections d'origine abiotique

Ces affections se manifestent principalement sur le feuillage et dans le fonctionnement des racines. Dans ce dernier cas, un dépérissement graduel et la mort peuvent se produire. Les affections d'origine abiotique sont la cause d'une vaste gamme de problèmes puisqu'elles prédisposent les plantes à des infections secondaires.

Ces affections sont souvent causées par des conditions climatiques ou édaphiques (de sol) ou par des modifications qu'apporte l'humain à l'air ou au sol. Les mesures de lutte consisteront tantôt à éliminer ou à éviter les causes de dommages (p. ex. dégâts causés

par le sel), tantôt à utiliser des plantes résistantes, ou même à améliorer les conditions de culture.

La roussissure des racines, qui constitue un dégât fréquent d'origine abiotique, est causée par une salinité trop élevée dans le sol, conséquence de l'utilisation d'eau salée pour l'irrigation ou de la contamination par du sel à déglacer les routes. La roussissure de la feuille de l'érable et du hêtre a été attribuée à une exposition subite à un fort ensoleillement qui suivrait une période de temps nuageux et pluvieux.

La nature et l'intensité des changements, tout comme l'âge et le type de plante sont autant de facteurs qui influent sur la réaction de la plante. Le chêne, l'érable, le frêne et l'épinette sont particulièrement sensibles et n'ont qu'une faible adaptabilité à un milieu changeant : compaction des sols, sécheresse, inondation, changement de profondeur de sol, dommage aux racines lors de travaux, etc.

Processus du dépérissement

Dans une pépinière ou un aménagement paysager, il arrive souvent que des plants présentent des signes de dépérissement. Ce sont tantôt des branches, tantôt des plants entiers qui meurent. Le dépérissement peut apparaître soudainement ou de façon tellement graduelle qu'on ne s'en aperçoit que plusieurs années après la manifestation des premiers symptômes.

Les cas de dépérissement dans les aménagements paysagers sont souvent attribuables à des problèmes environnementaux et culturaux : haubans et cordes étranglant un tronc, fils et cordes laissés après la transplantation, problèmes au niveau des racines et des conditions de sol, engorgement, changement dans la classe de sol, échaudage, dégâts causés par de basses températures.

Des infestations de légères à modérées de cochenilles, d'insectes qui creusent des galeries dans le bois ou l'écorce et de larves des charançons qui se nourrissent de racines ainsi que de vers blancs peuvent toutes engendrer des problèmes de dépérissement. Les plants infectés par des chancres, des rouilles, la brûlure bactérienne et des flétrissures vasculaires peuvent aussi présenter des signes de dépérissement.

Chute des aiguilles de conifères en automne

À l'approche de l'automne qui amène des journées plus courtes et plus fraîches, les aiguilles les plus vieilles vers le centre de nombreux conifères commencent à jaunir ou à brunir et, dans certains cas, à tomber au sol. Habituellement, on attribue le jaunissement et la chute des aiguilles à un phénomène naturel chez les conifères. L'importance de la décoloration des aiguilles et de la chute est souvent reliée à l'ampleur des facteurs de stress auxquels aura été soumis le plant pendant la saison de croissance. Un plant peu vigoureux après une sécheresse, une transplantation, un mauvais drainage ou la compaction du sol, les ravages causés par des insectes et des maladies perdra d'autant plus ses aiguilles.

- Chez les pins, les aiguilles les plus vieilles (qui se trouvent les plus près du tronc) tombent à l'automne. Souvent, les pins blancs (*Pinus strobus*) paraissent passablement jaunes.

- Les petites branches vers l'intérieur du thuya occidental (*Thuja occidentalis*) brunissent et tombent.

- La chute des aiguilles de l'épinette (*Picea*) et du sapin (*Abies*) ne se limite pas aux aiguilles les plus vieilles. Même les aiguilles retenues sur du bois de 1 à 3 ans peuvent tomber.

Brunissement des aiguilles des conifères

Les rigueurs de l'hiver peuvent provoquer le brunissement et la chute des aiguilles de conifères au printemps. Bien des facteurs peuvent être responsables de cet état, notamment la combinaison de temps sec et venteux et d'un sol gelé, du fait que les racines ne parviennent pas à absorber suffisamment d'eau du sol gelé pour compenser l'effet desséchant du vent d'hiver sur les aiguilles.

De bonnes conditions de croissance pendant la saison de végétation précédente améliorent les chances de survie aux dégâts causés par l'hiver. Les racines à fleur de sol sont plus sensibles à l'assèchement et aux températures élevées. Si ces racines meurent pendant la saison de croissance, il se peut qu'il n'y ait pas un nombre suffisant de nouvelles racines pour permettre l'absorption de l'humidité nécessaire.

Dommages causés par le sel

Le sel épandu sur les routes peut endommager les plantes ligneuses, soit sous l'effet du ruissellement au moment de la fonte des neiges, soit sous l'effet de la dérive des brouillards. Chaque fois que les tissus des végétaux sont mouillés et que les températures sont au-

dessus du point de congélation, le sodium et le sel chloré (les ingrédients les plus courants du sel de déglaçage) pénètrent les tissus et s'y accumulent. À la longue, les blessures causées par le sel de déglaçage finissent par affaiblir le plant et à le rendre vulnérable aux attaques des insectes et aux maladies.

Les blessures occasionnées par la dérive des brouillards de sel sont plus fréquentes que celles qui sont attribuables au ruissellement. Ces brouillards sont transportés par le vent sur des distances de plus de 50 m des routes. Les symptômes apparaissent plus rapidement lorsque le temps est doux. Normalement, les dégâts sont plus importants du côté de la route.

Symptômes des dégâts causés aux conifères par le sel

- Les aiguilles brunissent à partir de la pointe.
- Les aiguilles brunissent et les rameaux dépérissent du côté de la route, mais très peu ou alors pas du tout de l'autre côté.
- Il n'y a aucun signe de brunissement des aiguilles ou de dépérissement des rameaux qui, dans le bas de l'arbre, étaient protégés par une couche de neige.
- Les signes de dépérissement et de brunissement s'atténuent au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la route.
- Le brunissement survient habituellement vers la fin de février ou le début de mars, et devient plus évident au printemps et au cours de l'été.

Symptômes des dégâts causés aux feuillus par le sel

- Au bout des branches, le débourrement se fait lentement du côté de la route.
- Les feuilles ne sortent pas des boutons situés au bout des branches, du côté de la route.
- Sur les branches du côté de la route, les nouvelles pousses produisent des bourgeons dormants dans la partie du bas, ce qui donne au plant l'apparence d'un balai de sorcière.
- Les boutons à fleurs n'ouvrent pas du côté de la route. La floraison est normale chez les plants plus éloignés de la route.
- Les dommages deviennent évidents au début du débourrement.

Roussissure

Ce trouble survient lorsque les plants ont de la difficulté à absorber l'eau, habituellement par temps chaud et sec. Ce problème frappe les feuilles en août. Le pourtour du limbe ou la zone internervaire meurt et brunit soudainement. Souvent, les nervures restent vertes.

Les symptômes de roussissure sont attribuables à une foule de facteurs, tous ayant pour origine des dommages aux racines : construction, compaction du sol, exposition à des produits chimiques, sécheresse, chaleurs extrêmes.

L'*Endosulfan* et le *Thiodan* sont très toxiques pour les poissons. Ne pas appliquer ces produits sur un plan d'eau ni à proximité.

Utilisation des pesticides

Information sur la toxicité des produits

Le terme « toxicité relative » d'un pesticide fait référence à sa DL_{50} (dose létale). Plus la valeur de cette dose est élevée, moins le produit chimique est considéré comme toxique pour les humains.

La DL_{50} est la quantité de matière active (m.a.) d'un produit (mesurée en mg par kg de poids corporel des animaux sur lesquels ont porté les tests) qui tue 50 % des animaux de laboratoire (habituellement des rats femelles). On exprime souvent la DL_{50} en termes de **DL_{50} aiguë (buccale)**, ce qui signifie que le produit a pénétré dans le corps par la bouche ou le nez. Les valeurs de la **DL_{50} (cutanée)** sont disponibles sur demande.

Groupes chimiques

La plupart des produits agrochimiques sont classés dans des groupes (ou familles) chimiques particuliers. Chaque produit partage avec les autres du même groupe des propriétés générales.

Le tableau 3–20 ci-dessous énumère les abréviations correspondant aux groupes chimiques des produits phytosanitaires recommandés dans les tableaux des pages qui suivent.

TABLEAU 3–20. Groupes chimiques

An	composé azoté aliphatique
Arom	hydrocarbure aromatique
Ben	benzimidazole
Dicarb	dicarboxymide
Dinitro	dinitrophénol
Dithio	dithiocarbamate
IBS	inhibiteur de la biosynthèse des stérols
RCI	régulateur de croissance des insectes
Min	minéral
Morph	morphactine
OC	organochloré
OP	organophosphoré
Org	organatine
OX	oxithine
Phén	phénylamides
Ph	phthalimide
Pyr. syn.	pyréthrinoïde synthétique
R	rodenticide
Thia	thiadiazole
Tri	triazole

Restrictions sur l'application de pesticides

Il faut absolument respecter les restrictions portant sur l'application de pesticides. Tous les produits sur lesquels le MAAO fait des recommandations sont homologués. Toutefois, l'homologation ne signifie pas que l'utilisation d'un produit est nécessairement sécuritaire pour tout le monde. Alors que certains produits peuvent être appliqués par n'importe qui, la plupart font l'objet de restrictions pour ce qui est de leur utilisation. Le tableau 3–22, *Classification ontarienne des pesticides*, p. 70, indique les annexes qui réglementent l'application des pesticides en Ontario.

TABLEAU 3–21. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial)

Nom commercial	Genre de produit	Annexe	Nom commun	DL_{50} (buccale) (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
Alamo	I	2	propiconazole	2 100	Tri
Ambush	I	3	perméthrine	4 000 +	Pyr. syn.
APM	I	5	azinphos-méthyl	20	OP
Banner	F	2	propiconazole	1 500	Tri
Botran	F	3	dichloran	10 000 +	Dicarb
Captan	F	2	captane	9 000	Ph
Clean Crop Copper	F	3	sulfate de cuivre		
Confirm	I	2	tébufenozide	> 5 000	Hydra/RCI
Copper 53W	F	3	sulfate de cuivre tribasique		
Copper Spray	F	3	oxychlorure de cuivre		
Cygon	I	2	diméthoate	215	OP
Cymbush	I	2	cyperméthrine		
Cyprex	F	3	dodine	1 000	An
Daconil 2787	F	3	chlorothalonil	10 000 +	Arom
Danex	I	3	trichlorfon	560	OP
Deadline	M	6	métaldéhyde	250	
Diazinon	I	2	diazinon	300	OP
Dipel	I	3	*Bacillus thuringiensis*	non toxique	Biologique
Disyston	I	2	disulfoton	5	OP
Dithane DG	F	3	mancozèbe	5 000 +	Dithio
Dithane M-45	F	3	mancozèbe	6 750	Dithio
Dithane Z-78	F	3	zinèbe	5 000 +	Dithio
Dygall	F				
Dylox	I	3	trichlorfon	560	OP
Dyrene	F	3	anilazine	5 000 +	Arom
DZN 600	I	2	diazinon	300	OP
Eagle	F	2	myclobutanil	1 600	Tri
Endosulfan	I	2	endosulfan	110	OC
Ferbam	F	3	ferbame	17 000 +	Dithio
Folpan	F	3	folpet	10 000	Ph
Foray	I	3	*Bacillus thuringiensis*	non toxique	Biologique
Funginex	F	3	triforine	16 000 +	IBS
Ground Force	R		chlorophacinone	2,1	
Guthion	I	5	azinphos-méthyl	20	OP
Imidan	I	3	phosmet	300	OP
Karbam Black	F	3	ferbame	17 000 +	Dithio
Kelthane	A	2	dicofol	684	OC
Lagon	I	2	diméthoate	215	OP
Lannate	I	2	méthomyl	17	Carbamate
Malathion	I	3	malathion	1 400	OP
Manzate 200	F	3	mancozèbe	6 750	Dithio
Meltatox	F		dodémorfe	4 500	
Metaldehyde Bait		3	métaldéhyde	630	Métaldéhyde
Methoxychlor	I	3	méthoxychlore	6 000	OC
Mimic	I	2	tébufenozide	> 5 000	Hydra/RCI

I = insecticide; F = fongicide; R = rodenticide; A = acaricide, M = molluscicide.

TABLEAU 3–21. Insecticides et fongicides utilisés pour la protection des plantes ornementales (selon leur nom commercial) (suite)

Nom commercial	Genre de produit	Annexe	Nom commun	DL_{50} (buccale) (mg de m.a./kg)	Groupe chimique
Moxy	I	3	méthoxychlore	6 000	OC
Nova	F	2	myclobutanil	1 600	Tri
Orthene	I	3	acéphate	866	OP
Orthocide	F	2	captane	9 000	Ph
Pentac	A	3	diénochlore	3 160	OC
Phaltan	F	3	folpet	10 000	Ph
Pirimor	I	2	pyrimicarbe	147	Carbamate
Polyram	F	3	métirame	10 000 +	Dithio
Pounce	I	3	perméthrine	4 000 +	Pyr. syn.
Pyrate	I	3	chlorpyrifos	135	OP
Ramik Brown, Ramik Green	R	3	diphacinone	3	
Ratak+	R	2	brodifacoum	0,27	
Rodent Bait, Rodent Pellets	R	1, 2	phosphure de zinc	45	
Rovral	F	3	iprodione	3 550	
Rozol	R		chlorophacinone		
Savon insecticide Safers	I				
Senator 70 WP	F	2	thiophanate-méthyle	7 500	Ben
Sevin	I	3	carbaryl	560	Carbamate
Slug-Em	M	6	métaldéhyde	250	
Sluggo	M	6	phosphate ferrique	> 5 000	Min
Sniper	I	5	azinphos-méthyl	20	OP
Stauffer C	F	2	captane	9 000	Ph
Subdue MAXX	F	2	métalaxyl-M et S-isomère	3 436	Phen
Sumithion	I		fénitrothion		
Thiodan	I	2	endosulfan	110	OC
Thionex	I	2	endosulfan	110	OC
Thiram	F	3	thirame	780	Dithio
Thuricide	I	3	*Bacillus thuringiensis*	non toxique	Biologique
Vendex	A	3	fenbutatine oxyde	2 631	Organotine
Waxed Mouse Bait	R	1, 2	phosphure de zinc	45	
Zineb	F	3	zinèbe	5 000 +	Dithio

I = insecticide; F = fongicide; R = rodenticide; A = acaricide, M = molluscicide.

TABLEAU 3–22. Classification ontarienne des pesticides

Annexe 1	Produits dont chaque utilisation est subordonnée à l'obtention d'un permis.
Annexe 2	Produits dont l'utilisation est réservée aux agriculteurs, aux exterminateurs agréés et aux entrepreneurs en traitements phytosanitaires.
Annexe 3	Certains de ces produits sont homologués pour usage domestique.
Annexe 4	Uniquement des produits à usage domestique.
Annexe 5	Produits à utiliser exclusivement sur les terres agricoles.
Annexe 6	Produits inscrits à l'annexe 4 mais pouvant aussi être homologués pour usage agricole/commercial.

Compendium des ravageurs et des maladies ainsi que des pratiques de gestion recommandées

La liste est présentée par ordre alphabétique selon le genre des plantes. Dans chaque section, les pesticides recommandés sont également énumérés par ordre alphabétique, et non pas selon un ordre de préférence. Tous les produits qui figurent dans le compendium ont été homologués pour l'utilisation préconisée.

Voir les planches couleur à la fin de la publication pour des photos des ennemis des cultures.

ABIES — sapin

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Hanneton, hanneton européen (*Phyllophaga* sp., *Rhizotrogus majalis*)		Les larves de hanneton rongent les racines fasciculées et ceignent les tiges souterraines de nombreuses plantes ligneuses ornementales (dont *Abies* sp.). Travailler les champs infestés avant les plantations afin d'exposer les larves aux prédateurs naturels.
	Puceron des pousses du sapin (*Mindarus abietinus*)	➢ DZN 600 EW (Voir l'étiquette du produit) ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L	Se nourrit de jeunes aiguilles en croissance. Se reconnaît à l'enduit blanc cireux et laineux qu'il produit. Les aiguilles atteintes sont enroulées et vrillées. Traiter dès l'apparition des pucerons (vers le début du printemps) au moment où la coiffe des bourgeons commence à céder. Porter des vêtements de protection. Appliquer le DZN 600 EW avec un nébulisateur, à raison de 1,4 L dans 50–100 L d'eau par hectare pour obtenir une couverture complète des arbres. Avant l'application, pulvériser 50 L d'eau claire sur les arbres d'un demi-hectare, pour vérifier que la couverture est adéquate.
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	[**Planche 86**]
	Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*)	➢ Ambush 500 EC, 35–70 mL ➢ Foray 48 B, 1,0–2,4 L/ha ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Mimic 240 LV, 290 mL/ha ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Sumithion 50 EC, 0,56 L ou 0,35 L deux fois	Larve à tête noire et au corps brunâtre portant 4 taches claires sur le dos de chaque segment [**planche 1**]. Défoliateur important et répandu du sapin baumier et de l'épinette. Se nourrit depuis le débourrement jusque vers la fin du printemps. Une seule génération par année. Appliquer Mimic pour lutter contre les larves des premiers stades larvaires; les larves mourront en 3–7 jours. Un deuxième traitement peut être nécessaire. Dans le cas des insecticides à large spectre, faire une pulvérisation procurant un recouvrement généralisé à la mi-mai pour combattre les larves.
MALADIES	Chancre	➢ Voir *CHANCRES*, p. 63	
	Moisissure grise (*Botrytis*)	➢ Voir *THUJA*	
	Rouge	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Surtout une maladie de pépinière. Peut être attribuée à plusieurs champignons ayant des cycles biologiques de 2 ans. Les symptômes se manifestent au début de la deuxième saison. Les aiguilles infectées virent au brun juste avant de tomber. Les plants sévèrement atteints n'ont plus que les aiguilles de l'année en cours. Pulvériser au début de la nouvelle croissance et répéter 10 jours plus tard.

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Anisote de l'érable (*Dryocampa rubicunda*)	➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Tête rouge cerise et corps jaunâtre comportant sept lignes foncées le traversant sur sa longueur. Hôtes préférés : érable, chêne et érable négondo. Ne nécessite habituellement aucune mesure de lutte. Les œufs éclosent sur une longue période. Au besoin, pulvériser de la mi-juin à la fin juillet.
	Chenille à houppes blanches (*Orgyia leucostigma*)	➢ Mimic 240 LV, 290 mL/ha	Grosse chenille (pouvant atteindre 3 cm de long) au corps multicolore garni de deux touffes de soies noires derrière la tête de soies blanches le long des côtés de l'abdomen. On observe ces chenilles durant toute la saison de croissance sur de nombreuses espèces d'arbres à feuillage caduque et persistant. Appliquer Mimic pour lutter contre les larves des premiers stades larvaires; les larves mourront en 3–7 jours. Un deuxième traitement au Mimic peut être nécessaire.
	Cicadelle	➢ Voir *MALUS*	
	Cochenille floconneuse de l'érable (*Pulvinaria innumerabilis*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 2,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	La femelle à maturité ressemble à un grain de maïs partiellement éclaté [**planche 2**]. S'attaque à l'érable, au tilleul, à l'orme, au hêtre, au chêne et à d'autres arbres et arbustes. Ne se trouve que sur les rameaux. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps, sauf sur l'érable à sucre, l'érable du Japon et l'érable palmé. Les nymphes sont actives vers la première semaine de juillet, à peu près au moment de la floraison de *Philadelphus* et de *Tilia cordata*. Pulvériser sur la face inférieure des feuilles. Faire suivre d'un second traitement après 10 jours. Le Malathion ne doit pas être utilisé sur l'érable de Norvège 'Crimson King'. Orthene peut endommager le feuillage de l'érable à sucre.
	Lécanie ou lécanie de la vigne (*Lecanium corni*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 2,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Gros insecte brun rougeâtre, de forme convexe, que l'on retrouve habituellement au-dessous des rameaux [**planche 4**]. S'attaque à un grand nombre d'arbres et d'arbustes feuillus. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance, au début du printemps. Utiliser n'importe lequel des autres produits contre les lécanies rampantes au moment où *Sambucus canadensis* commence à fleurir. Ne pas utiliser le Malathion sur l'érable de Norvège 'Crimson King'. Orthene peut endommager le feuillage de l'érable à sucre.
	Livrée des forêts (*Malacosoma disstria*)	➢ Ambush 500 EC, 70 mL ➢ Dipel 132 ES, 0,5–1,0 L/ha ➢ Foray 48B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Thuricide, 1,5–2,0 L	Peut dépouiller un arbre feuillu de toutes ses feuilles, particulièrement les peupliers, et ce, sur une vaste étendue. Caractérisée par une série de taches en forme de trou de serrure le long du dos. Présente au début de la saison, elle se nourrit en colonies [**planche 3**]. Traiter le feuillage entre la mi-mai et la fin mai, pour détruire les larves. Orthene peut endommager le feuillage de l'érable à sucre.
	Perceur de l'érable (*Glycobius speciosus*)	Habituellement préoccupant dans les aménagements paysagers, surtout chez les arbres soumis à un stress. Coléoptère noir robuste à longues cornes, pourvue de 5 bandes jaunes sur les élytres. La larve blanche et charnue creuse des canaux profonds dans le bois. Des sections fendillées, enflées, ayant l'apparence de chancres sont des indices de son activité. Son cycle biologique s'étend sur 2 ans. Les femelles font une entaille dans l'écorce et y pondent leurs œufs tard en juillet et au mois d'août. Garder les arbres vigoureux.	

ACER — érable (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Phytopte veloutant de l'érable (*Eriophyes regulus*) Phytopte vésiculaire de l'érable (*Vasates quadripedes*) Phytopte fusiforme de l'érable (*Vasates aceriscrumena*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L	Le phytopte veloutant de l'érable cause l'apparition de taches granulaires rouges à l'aspect du velours de part et d'autre des feuilles des érables à sucre, argenté et rouge. Le phytopte vésiculaire de l'érable provoque la formation de galles verruqueuses et globulaires sur la face supérieure des feuilles des érables argenté et rouge. Des infestations sévères peuvent défigurer le feuillage, sans incommoder l'arbre pour autant. Le phytopte fusiforme de l'érable produit des galles allongées et fusiformes d'environ 5 mm de long sur la face supérieure des feuilles des érables à sucre et argenté. Plusieurs générations par année. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance, au début du printemps, mais pas sur l'érable à sucre, l'érable du Japon ni l'érable palmé. Pulvériser le Malathion au printemps quand la température de l'air s'élève à 2 °C ou plus. Ne pas utiliser le Malathion sur l'érable de Norvège 'Crimson King'
	Puceron	➢ *Endosulfan 50 W, 1 kg ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL ➢ Sniper 240 E, 1,75–2,5 L	Traiter lorsque les adultes apparaissent et répéter au besoin. Inspecter le dessous des feuilles à la recherche de miellat et de fumagine. Prédateurs naturels nombreux : coccinelles, syrphes, chrysopes. Les pesticides tuent les prédateurs. Orthene peut endommager les érables à sucre. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*	[**Planches 74 et 75**]
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	[**Planches 13 et 14**]
	Squeletteuse-trompette de l'érable (*Epinotia aceriella*)	➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Ne constitue habituellement pas un problème sérieux. S'attaque aux érables à sucre, rouge et argenté. Forme un long tube en forme de trompette fait de soie et d'excréments sur le revers des feuilles, les forçant à se recroqueviller autour de l'insecte. Se nourrit à partir de ce tube et dévaste en la fripant la portion de la feuille couverte par sa toile [**planche 5**]. Peut s'attaquer à l'aubépine et au hêtre. Les larves sont présentes de la fin de juillet à septembre. Pulvériser le revers des feuilles de la mi-juillet à la mi-août.
	Tenthrède du pétiole de l'érable (*Caulocampis acericaulis*)	Se fraie un chemin sur les pétioles des feuilles, amenant le limbe à se détacher du pétiole. Le fait de ramasser et de détruire les pétioles infestés avant que les larves ne les quittent contribuera à réduire la population de tenthrèdes.	
MALADIES	Anthracnose	➢ Banner 130 EC, 340 mL	Les feuilles sont déjà infectées lorsqu'elles s'ouvrent au printemps. La maladie provoque l'apparition de lésions brunes aux pourtours irréguliers, souvent entre les nervures. Les feuilles peuvent être déformées. Traiter au Banner tous les 14 jours au moment du débourrement et de la feuillaison au printemps. Ne pas dépasser 4 traitements au Banner par année. Pour éviter l'apparition d'une résistance, alterner l'emploi de Banner avec des fongicides appartenant à d'autres groupes chimiques. À l'automne, ramasser et détruire les feuilles tombées, car elles constituent une source d'inoculum le printemps suivant.
	Chancre	➢ Voir *CHANCRES*, p. 63	
	Dépérissement	➢ Voir *AFFECTIONS D'ORIGINE ABIOTIQUE* p. 65	
	Flétrissure verticillienne	L'infection entraîne le noircissement de l'aubier [**planche 7**]. Émonder les branches affectées jusqu'au bois sain. Éclaircir le restant de la frondaison. Irriguer et fertiliser pour optimiser la croissance, particulièrement celle des racines. Cette maladie est souvent suivie par des dommages dus au gel et des chancres. Voir également *Plantes ligneuses classées selon leur sensibilité ou résistance à Verticillium*, p. 65.	
	Roussissure des feuilles	➢ Voir *AFFECTIONS D'ORIGINE ABIOTIQUE*, p. 65	[**Planche 73**]

ACER — érable (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Tache foliaire	➢ Voir *CATALPA*	
	Tache goudronneuse (*Rhystima acerinum*, *R. punctatum*)		Les feuilles s'infectent au printemps lorsque le temps est frais et pluvieux. La maladie cause l'apparition de taches noires de forme irrégulière et à l'aspect goudronneux sur les feuilles des érables de Norvège, rouge, argenté et à sucre, depuis le milieu jusqu'à la fin de l'été [**planche 6**]. Améliorer la circulation d'air pour favoriser le séchage rapide des feuilles. L'agent responsable survit à l'hiver dans les feuilles tombées au sol. Ratisser et éliminer les feuilles mortes à l'automne.

AESCULUS — marronnier d'inde

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Anthracnose (*Glomerella cingulata*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	L'infection des feuilles survient les printemps frais et pluvieux. Soumettre toute la partie aérienne à une bonne circulation d'air. Ne pas entasser les plants.
	Brunissement de la feuille (*Guignardia aesculi*) (*Botryosphaeria acesculi*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Apparition sur les feuilles, à compter de la mi-été, de plaques formées par de grosses lésions brun rougeâtre cernées d'un halo jaune [**planche 8**]. Souvent, les feuilles s'enroulent et se tordent. Les feuilles peuvent présenter des symptômes de brunissement, de dessèchement et d'anthracnose. L'infection des feuilles survient les printemps frais et pluvieux. Soumettre toute la partie aérienne à une bonne circulation d'air. Ne pas entasser les plants.
	Roussissure des feuilles	➢ Voir *AFFECTIONS D'ORIGINE ABIOTIQUE* p. 65	

AMELANCHIER — amélanchier glabre

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Rouge du genévrier et du pommier (*Gymnosporangium* sp.)	➢ Nova 40 W, 250–340 g	Traiter au milieu du printemps quand la sporulation commence sur les hôtes intermédiaires (*Juniperus*). Les spores provenant des hôtes du genre *Juniperus* peuvent infecter les plants de la famille des rosacées (*Malus*, *Crataegus*, *Amelanchier*, etc.). Faire un traitement fongicide tous les 10–14 jours, au besoin. Pour éviter l'apparition d'une résistance, employer Nova en alternance avec des fongicides homologués appartenant à d'autres groupes chimiques.

BETULA — bouleau

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Agrile du bouleau (*Agrilus anxius*)	➢ Pyrate 480 EC, 500 mL	S'attaque aux bouleaux qui ont été blessés ou qui sont affaiblis. Les larves blanches allongées creusent de longs tunnels sinueux juste sous l'écorce qui créent des spirales soulevées autour des branches et du tronc [**planche 10**]. La larve met 2 ans à compléter son cycle biologique. De juin à août, les adultes sortent d'un trou en forme de « D » [**planche 11**]. L'adulte est un coléoptère mince bronze olive. Supprimer et détruire avant la mi-mai les branches affaiblies et qui dépérissent. Améliorer la santé des arbres réduit les risques d'infestation. Les racines de bouleau souffrent de la concurrence avec les racines des graminées de pelouse. Arroser abondamment la zone racinaire à plusieurs reprises durant la saison de croissance. Maîtriser la petite mineuse du bouleau pour atténuer les facteurs de stress. Traiter le tronc et les branches. La lutte chimique est très difficile.

BETULA — bouleau (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Petite mineuse du bouleau (*Fenusa pusilla* et bien d'autres espèces)	➢ Cygon 480 E, 500 mL ➢ Di-syston, granules 15 % (voir l'étiquette) ➢ DZN 600 EW, 830 mL ➢ Lagon 480, 500 mL ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Creuse des galeries irrégulières entre les deux faces des feuilles, sur plus de la moitié de leur superficie [**planche 9**]. Le feuillage d'un arbre sévèrement atteint aura une apparence flétrie. Au moins 2 générations par année – la repousse du feuillage est aussi attaquée. L'adulte est une petite mouche noire qui sort du sol lorsque les feuilles de bouleau ne sont qu'à moitié ouvertes. Les premières galeries apparaissent pendant la floraison du *Spiraea x vanhouttei*. Dès leur apparition, utiliser n'importe quel produit recommandé à la mi-mai et répéter à la fin juin. Utiliser le Cygon après l'apparition des galeries. Le Cygon 2E peut être badigeonné sur le tronc ou versé abondamment sur le sol.
	Pucerons : (*Calaphis betulaecolens*) (*Euceraphis punctipennis*) (*Hamamelistes spinosus*)	➢ Cygon 480 E, 625 mL ➢ Voir *FAGUS*	*Calaphis betulaecolens* est un gros puceron vert qui se nourrit seulement de bouleau. *Euceraphis punctipennis* est un puceron noir et vert qui produit des filaments cireux sur le bouleau et l'aulne. *Hamamelistes spinosus* affecte également l'hamamélis de Virginie. Quelques nymphes suffisent à causer des renflements ondulés entre les nervures des feuilles. Faire le traitement dès l'apparition d'adultes et répéter le traitement, au besoin. Examiner le revers des feuilles, à la recherche de miellat et de fumagine. Prédateurs naturels nombreux : coccinelles, syrphes, chrysopes. Les pesticides tuent les prédateurs.
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*	
	Spongieuse (*Lymantria dispar*)	➢ Dipel 132 ES, 1,6–2,4 L/ha ➢ Foray 48 B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Orthene 75 SP, 850 g ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Thuricide HPC, 1,6 L	La chenille est foncée et poilue et porte 5 paires de tubercules bleus suivis de 6 paires de tubercules rouges, le long de son dos [**planche 13**]. Les chenilles font leurs ravages au printemps et au début de l'été et elles atteignent 6 cm de long à maturité. Elles se nourrissent du feuillage d'un large éventail d'arbres et d'arbustes, mais préfèrent les espèces suivantes : tilleul, bouleau, aubépine, chêne, peuplier et saule. Les femelles pondent leurs œufs en amas bruns et duveteux en juillet et en août [**planche 14**]. Enlever et détruire les masses d'œufs avant leur éclosion. Les œufs situés du côté nord éclosent plus tard que ceux situés du côté sud. Faire le traitement à peu près trois semaines après l'éclosion, lorsque le *Spirea x vanhouttei* est en fleurs. Traiter les larves au moment où elles commencent leurs ravages. On peut attirer les larves ou les pupes en entourant le tronc des arbres d'un morceau de toile de jute plié. Il suffit par la suite d'enlever et de détruire les ravageurs.
	Squeletteuse du bouleau (*Bucculatrix canadensisella*)	➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Ne constitue en général pas un problème préoccupant. Larve menue vert jaunâtre qui se nourrit du revers des feuilles de bouleaux et parfois d'aulnes, depuis le milieu jusqu'à la fin de l'été. Ramasser et détruire les feuilles tombées pour enlever les pupes d'hiver. Bien pulvériser le dessous des feuilles à la mi-août.

BUXUS — buis

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Mineuse du buis (*Monarthropalpus buxi, M. flavus*)	➢ Cygon 480 E, 1 L ➢ Diazinon 500 EC, 1 L ➢ DZN 600 EW, 830 mL ➢ Lagon 480, 1 L ➢ Malathion 50, 1,5 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	L'adulte ressemble à un moucheron. Les larves passent l'hiver à l'abri dans des feuilles. Les galeries se creusent pendant l'été. Faire le traitement lorsque les premières mineuses font leur apparition en juin.
	Psylle du buis (*Psylla buxi*)	➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Les jeunes nymphes se nourrissent de feuilles en croissance. Les feuilles atteintes prennent la forme d'une cuvette et s'enroulent autour des nymphes. Les œufs d'hiver éclosent au printemps, au début du débourrement. Faire le traitement sur les jeunes individus au début de mai.
MALADIE	Chancre (*Volutella buxi*)	Des chancres noir pourpré apparaissent sur les tiges et les feuilles de *Buxus* sp. [**planche 12**]. Cette maladie peut constituer un problème dans les aires de propagation. Toujours inspecter les bouture et les lits d'enracinement à la recherche de symptômes de chancre. Des températures élevées et un substrat bien drainé accélèrent l'enracinement et réduisent l'incidence de cette maladie en cours de propagation (p. ex. propagation estivale). Enlever et détruire les feuilles et les tiges mortes chez les plants établis.	

CARYA — caryer

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chenille du noyer	➢ Voir *JUGLANS*	
	Puceron gallicole du caryer (*Phylloxera caryaecaulis*)	➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL	Produit des galles presque sphériques, d'environ 16 mm de diamètre, sur les rameaux et les pétioles du caryer. Une fois que la galle a formé un anneau autour du rameau, ce dernier meurt et se casse à la hauteur de la galle. Les œufs d'hiver éclosent au stade du débourrement. C'est le moment de mettre en œuvre les mesures de lutte. Les traitements sont inefficaces une fois que les galles se sont formées. Les infestations ne tuent pas l'arbre.
	Punaise réticulée	➢ Voir *FRAXINUS*	
MALADIE	Tache foliaire	➢ Voir *CATALPA*	

CATALPA — catalpa

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Tache foliaire	Les pulvérisations ne sont généralement pas nécessaires. Détruire ou composter les feuilles tombées.	

CHAENOMELES — cognassier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 42**]

CORNUS — cornouiller

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Hanneton, hanneton européen (*Phyllophaga* sp., *Rhizotrogus majalis*)	➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Les vers blancs rongent les racines fasciculées et ceignent les tiges souterraines de nombreuses plantes ligneuses ornementales (dont *Cornus* sp.) [**planche 17**]. Travailler les champs infestés avant les plantations afin d'exposer les vers blancs aux prédateurs naturels. Sevin XLR PLUS est homologué en pulvérisation foliaire dirigée contre les adultes.
MALADIES	Anthracnose	➢ Banner 130 EC, 340 mL	Au printemps, des lésions brunes apparaissent sur les feuilles, souvent entre les nervures. Les feuilles peuvent se déformer et tomber. Ce champignon infecte les feuilles au moment où elles s'ouvrent au printemps. Traiter au Banner tous les 14 jours au moment du débourrement et de la feuillaison. Ne pas dépasser 4 traitements au Banner par année. Pour éviter l'apparition d'une résistance, alterner si possible l'emploi de Banner avec des fongicides appartenant à d'autres groupes chimiques.
	Brûlure des rameaux	Causée par plusieurs champignons différents. Des chancres apparaissent à la base des rameaux morts. Émonder les rameaux et branches infectées jusqu'au bois sain. Améliorer les pratiques culturales par des arrosages en périodes de sécheresse, la fertilisation et un meilleur espacement des plants. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.	
	Tache foliaire	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Causée par plusieurs champignons différents [**planche 18**]. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Ne pas trop entasser les plants. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.

COTONEASTER — cotonéaster

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Pourridié phytophthoréen	Les racines deviennent gorgées d'eau et brunissent, les tiges et les feuilles brunissent et meurent, les feuilles atteintes restent souvent attachées aux tiges [**planche 19**]. Cette maladie est souvent associée à un arrosage excessif ou à une porosité d'aération insuffisante.	

CRATAEGUS — aubépine

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Livrée d'Amérique	➢ Voir *MALUS* ➢ Orthene 75 WP, 1,0 kg	[**Planche 40**]
	Mineuse de l'aubépine (*Profensua canadensis*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Forme une galerie irrégulière sillonnant au moins la moitié de chaque feuille. Le feuillage des arbres fortement infestés semble avoir été brûlé. L'adulte est une petite mouche noire qui sort du sol lorsque les premières feuilles commencent à s'ouvrir et que les inflorescences commencent à s'épanouir. Les adultes sont actifs au moment où les feuillent commencent à se déployer. Traiter le revers des feuilles entre le milieu et la fin du printemps pour combattre la larve.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	[**Planches 13 et 14**]
MALADIES	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 42**]

CRATAEGUS — aubépine (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Brûlure des feuilles (*Diplocarpon* sp).	➢ Dithane M-45 80 WP, 2,75–3,5 kg	Petites taches brunes qui se forment sur les feuilles au milieu de l'été. Pulvériser au moment où les feuilles sortent au printemps. Ne pas trop entasser les plants. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter les tailles estivales qui stimulent la croissance de nouvelles pousses vulnérables.
	Entomosporiose (*Fabraea* sp).	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Taches angulaires brun rougeâtre légèrement déprimées qui se fusionnent. À partir du milieu de l'été, les zones mortes sont surélevées et sombres (organes de fructification). Ramasser et détruire les feuilles tombées. Pulvériser dès l'ouverture des boutons floraux et répéter 10 et 20 jours plus tard si des taches apparaissent. Ne pas trop entasser les plants. Maintenir une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.
	Rouille de l'aubépine (*Gymnosporangium globosum*) Rouille-tumeur claviforme du genévrier (*G. clavipes*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Taches orangées à la surface des feuilles à la fin du printemps. Structures semblables à des doigts se formant sur la face inférieure des feuilles entre le milieu et la fin de l'été (*G. globosum*) [**planche 15**]. Les infections par *G. clavipes* sont aussi manifestes sur les fruits et les tiges [**planche 16**]. Faire le traitement fongicide avant la floraison. Retirer les genévriers qui sont des hôtes intermédiaires. Ne pas trop entasser les plants. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.
	Tavelure	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 43**]

EUONYMUS — fusain

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon noir de la vigne	➢ Voir *TAXUS*	[**Planches 80 et 81**]
	Kermès euonymus (*Unaspis euonymi*)	➢ [1]APM 50 W, 1,0–1,25 kg ➢ [1]Guthion 240 SC, 1,75–2,5 L ➢ [1]Guthion 50 WP, 0,925–1,25 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Cygon 480 E, 2 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Cochenille grisâtre en forme de poire, qui infeste aussi le célastre grimpant, *Celastrus*, et le pachysandre [**planches 20 et 21**]. Elle produit deux générations par année, la deuxième faisant son apparition environ 6 semaines après la première. Examiner les plants pendant la saison de dormance, émonder les parties fortement infestées et utiliser de l'huile dormante. Faire les traitements insecticides dès l'apparition des nymphes, soit à peu près au moment où *Catalpa speciosa* commence à fleurir et que *Klokwitzia* et *Philadelphus* sont en fleurs. Répéter le traitement 7 jours plus tard. [1] *Attendre au moins 48 heures pour retourner dans les endroits traités.*
	Tisseuse du fusain (*Yponomeuta cagnagella*)	Chenille vert pâle flanquée de taches noires. Se nourrit des feuilles dans des colonies tissées localisées [**planche 22**]. Une défoliation importante se produit en juin. Surveiller les colonies tissées sur le fusain à feuilles caduques en mai et en juin. Dans la mesure du possible, tailler les parties attaquées et détruire les colonies.	
MALADIES	Anthracnose (*Glomerella cingulata*, *Colletotrichum gloeosporioieles*)	➢ Daconil 2787, 2,5 L	Peut causer des taches sur les feuilles, la chute des feuilles et le dépérissement des rameaux [**planche 23**]. Protéger les nouvelles pousses par un traitement printanier au moment du débourrement, surtout s'il s'agit de plants gardés sous abri pendant l'hiver. Éviter de trop entasser les plants. Améliorer la circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Élaguer les rameaux morts ou dépérissants.
	Tumeur du collet (*Agrobacterium tumefaciens*)	➢ Dygall, 160 g/50 L	Grosses excroissances anormales sur les tiges et les racines [**planche 24**]. Les plantes sensibles doivent être traitées avant d'être exposées à la maladie ou d'être introduites dans leur emplacement permanent. Éviter de blesser ou d'endommager les plants. Enlever et détruire les plants infectés.

FAGUS — hêtre

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuses	➢ Voir *MALUS* ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg	**[Planches 38 et 39]**
	Pucerons : Puceron fugace du hêtre (*Fagiphagus imbricator, Grylloprociphilus imbricator*) Puceron lanigère du hêtre (*Phyllaphis fagi*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ †APM 50 W, 1,0–1,25 kg ➢ †Guthion 50 WP, 0,925–1,25 kg ➢ †Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 76 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL	Le puceron fugace du hêtre et le puceron lanigère du hêtre ont le corps couvert de filaments blancs cotonneux et voyants. On trouve le premier sur les rameaux et les petites branches et le second sur la face inférieure des feuilles. Même s'ils déparent les arbres, ils leur causent peu de dommages à moins que leurs populations ne soient très élevées. Traiter dès l'apparition des pucerons et répéter au besoin. Éviter de stimuler la croissance de tissus succulents par une fertilisation ou un élagage excessif. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.* † *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	**[Planches 13 et 14]**

FORSYTHIA — forsythie

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure bactérienne (*Pseudomonas syringae*)	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Les jeunes pousses ou feuilles noircissent au début du printemps ou de l'été, surtout si le temps est frais et pluvieux. Traiter une fois en octobre et encore en janvier. Durant les conditions propices à la brûlure en avril et mai, pulvériser 1,0 g de matière active/L (2,0 g de poudre mouillable à 50 %/L). Répéter à intervalles de 7–10 jours. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Ne pas trop entasser les plants. Maintenir une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil. Éviter de stimuler outre mesure la croissance végétative par une fertilisation ou un élagage excessif.

FRAXINUS — frêne

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Agrile du frêne (*Agrilus planipennis*)		Il s'agit d'un insecte introduit qui a été vu pour la première fois dans le comté d'Essex (Ontario), en 2002. Les larves creusent dans l'aubier des tunnels sinueux juste sous l'écorce **[planche 25]**. Le printemps et l'été, de petits coléoptères adultes (8–14 mm), vert métallique, sortent de trous en forme de « D » dans l'écorce. Les tunnels creusés par les larves font mourir des parties de l'arbre, ce qui provoque son dépérissement, la formation de gourmands adventifs à la base de l'arbre et sa mort. S'attaque surtout à *Fraxinus pennsylvanica*. Ravageur justiciable de quarantaine, réglementé par l'Agence canadienne d'inspection des aliments.
	Chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*)	➢ Dipel 132 ES, 0,7–1,7 L/ha ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Tisse une grande toile pendant le mois d'août, à l'extrémité des branches de frêne, d'érable négondo, de pommetier décoratif et de nombreux arbres d'ombre **[planche 26]**. La chenille est de couleur vert pâle tirant sur le jaune et est très poilue. Retirer les toiles et les chenilles à la main et les détruire.
	Cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*)	➢ Diazinon 500 EC, 1,5 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 2 L	S'attaque à plus de 125 espèces d'arbres forestiers, d'ombre, fruitiers et ornementaux. Dans les cas de forte infestation, les cochenilles grisâtres forment une croûte sur les rameaux et les tiges et peuvent faire mourir les branches et les arbres. Les femelles adultes mesurent 3 mm de long. Leur forme est arrondie en arrière. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance. Utiliser tout produit recommandé contre les cochenilles rampantes vers la fin mai et répéter 10 jours plus tard, à peu près au moment de la floraison de *Spireae x vanhouttei*. S'assurer d'un bon recouvrement du tronc, des branches et de la face inférieure des feuilles.
	Lécanie	➢ Voir *ACER*	

FRAXINUS — frêne (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Phytopte des fleurs du frêne (*Eriophyes fraxiniflora*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 25 WP, 2,0 kg	Entre en activité au débourrement des boutons mâles de frêne au printemps. Se nourrit des tissus qui s'épanouissent, provoquant l'apparition de masses de galles de forme irrégulière qui atteignent 12 mm de diamètre. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance. Les phytoptes entrent en activité au moment du débourrement des boutons floraux au printemps. Utiliser du Malathion à l'apparition des premières fleurs.
	Punaise du frêne (*Tropidosteptes amoenus*)	➢ Dylox 420, 2,75–4,0 L ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	Se nourrit de *Fraxinus americana* et de *F. pennsylvanica*. Les jeunes nymphes se nourrissent sur la face inférieure des feuilles, ce qui fait apparaître des petits points sur les feuilles. Pour observer les punaises, secouer une branche au-dessus d'une feuille de papier blanc ou d'un plateau.
	Punaise réticulée du platane (*Corythucha ciliata*)	➢ †APM 50 W, 1,0–1,25 kg ➢ †Guthion 50WP, 0,925–1,25 kg ➢ †Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Insectes plats et rectangulaires d'environ 4-6 mm de long avec des élytres larges, transparents, en forme de lacet. Adultes et nymphes se nourrissent de la sève qu'ils sucent de la face inférieure des feuilles. Les feuilles pâlissent et deviennent tachetées de blanc. La face inférieure des feuilles est tachetée de points noirs et bruns. Les feuilles très infestées peuvent brunir entièrement et tomber. La plupart des espèces produisent deux générations par année. Les punaises réticulées infestent généralement un seul hôte. Parmi les autres espèces souvent atteintes, mentionnons l'orme, le caryer, le tilleul, le chêne et le noyer. Pulvériser à la face inférieure des feuilles dès l'apparition des insectes. † *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Sésie du frêne (*Podosesia syringae*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL	Les adultes sont des papillons nocturnes brun foncé qui font penser à des guêpes et qu'on voit de la fin mai à la fin juillet (durant la floraison de *Syringa vulgaris*). Les larves creusent des tunnels dans le tronc près de la base. Le lilas, le sorbier d'Amérique et le troène sont également des hôtes. Supprimer et détruire le bois infesté avant mai. Les arbres soumis à un stress sont plus sensibles aux attaques des sésies. Prévenir les dommages au bois et à l'écorce. Enlever les arbres très infestés. Il se vend des pièges sexuels. Traiter les troncs et les grosses branches, surtout autour des blessures. Répéter deux fois à 10 jours d'intervalle. Commencer les traitements une dizaine de jours après que les captures aient atteint un pic. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	**[Planches 13 et 14]**
	Zeuzère (*Zeuzera pyrina*)	Au stade larvaire, la zeuzère creuse des galeries dans les branches à partir de leurs extrémités, puis tôt ou tard dans le bois de coeur des arbres (à mesure qu'elle grossit), ce qui affaiblit l'arbre, provoque son dépérissement et sa mort. Rechercher des trous à l'extrémité des branches et la présence de sciure à la base du tronc [**planche 27**]. Les larves sont grosses (jusqu'à 50 mm), de couleur crème avec des taches noires [**planche 28**]. C'est un ennemi difficile à combattre une fois qu'il a élu domicile dans un arbre. Enlever les arbres infestés et les détruire. Dans la mesure du possible, insérer un bout de fil de fer dans les trous pour détruire les larves. Les zeuzères sont rarement nombreuses. Cet insecte a été découvert très récemment sur des frênes verts dans la région du Niagara.	
MALADIES	Anthracnose (*Gloeosporium aridum*)	➢ Dithane M-45, 80 WP, 2,75–3,5 kg ➢ Manzate 200 DF, 2,75–3,50	Apparition de taches sur les feuilles, brunissement du pourtour du limbe et déformation des feuilles [**planche 29**]. La défoliation peut survenir vers la fin du printemps et le début de l'été. Traiter à intervalles de 10–14 jours, avant le débourrement et aussi longtemps que dure le temps humide au printemps. Ramasser et détruire les feuilles tombées. Éviter de trop entasser les plants. Encourager une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.
	Dépérissement	➢ Voir AFFECTIONS *D'ORIGINE ABIOTIQUE*, p. 65	
	Tache foliaire, (*Mycosphaerella* sp.)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Apparition de taches brunes aux contours jaunâtres avant la fin de l'été. Faire la pulvérisation au débourrement. Ramasser et détruire les feuilles tombées. Éviter de trop entasser les plants. Encourager une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.

GLEDITSIA — févier d'Amérique

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cécidomyie du févier (*Dasyneura gleditchiae*)		Insecte ressemblant à une drosophile. Ses œufs sont déposés sur de nouvelles folioles et la larve se nourrit des tissus compris entre les deux faces des feuilles, causant la formation d'une gousse. Il y a plusieurs générations par année. La lutte chimique est très difficile.
	Cicadelle (*Macropsis fumipennis*)	➢ [1]APM 50 W, 1,0–2,5 kg ➢ [1]Guthion 50 WP, 0,925–1,25 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 1,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Se manifeste par l'apparition de taches et de petits points sur les feuilles [**planche 30**]. Les cicadelles deviennent actives lorsque les nouvelles feuilles commencent à s'ouvrir. Traiter le dessous des feuilles pendant la période active des cicadelles (vers la mi-juin) et répéter au besoin. Surveiller ce ravageur en secouant une branche au-dessus d'une feuille de papier ou d'un plateau ou en utilisant un filet. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Cochenille floconneuse de l'érable	➢ Voir *ACER*	[**Planche 2**]
	Ériophyide	➢ Kelthane 187,5 EC, 1,25 L	Une sérieuse infestation changera la couleur du feuillage au bronze. Traiter les deux faces des feuilles quand les acariens sont actifs (vers la mi-juin) et répéter au besoin.
	Lécanie	➢ Voir *ACER*	
	Punaise du févier (*Diaphnocoris chlorionis*)	➢ Dylox 420, 2,75–4,0 L ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	Les punaises entrent en activité lorsque les nouvelles feuilles commencent à se développer. Elles causent le jaunissement, l'apparition de petits points sur les feuilles, leur rabougrissement et leur déformation pendant qu'elles commencent à se développer au début de la saison [**planche 30**]. Les pousses peuvent dépérir. Pour observer les punaises, secouer légèrement une branche au-dessus d'une feuille de papier ou d'un plateau ou utiliser un filet.
	Tétranyque du févier (*Eotetranychus multidigituli*)	➢ [1]Guthion 50 WP, 0,925–1,25 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Kelthane EC, 1,25–2,50 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Passe l'hiver à l'abri au stade adulte dans l'écorce. Au fur et à mesure que l'insecte s'alimente, le feuillage devient picoté, bronze et se décolore [**planche 30**]. Il peut se produire une défoliation si l'infestation est sévère. Traiter dès que la présence des tétranyques est décelée et répéter 10 jours plus tard. Traiter au besoin. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Thrips	➢ Voir *LIGUSTRUM*	
	Tordeuse	➢ Voir *MALUS*	

HYDRANGEA — hortensia

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Moisissure grise (*Botrytis*)	➢ Botran 75 W, 1,75 kg	Pendant les périodes de forte humidité, un feutre gris se développe sur les parties infectées. Enlever promptement les parties fanées, sénescentes et malades des plantes, surtout si l'on annonce du temps pluvieux. Éviter de trop entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et l'exposition au soleil.

JUGLANS — noyer, noyer cendré

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chenille du noyer (*Datana integerrima*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	La larve est noire avec de longs poils gris. Elle se nourrit du noyer et du caryer. Les chenilles prêtes à muer descendent en colonies le long du tronc, laissant derrière elles des agrégats gris distinctifs faits de mues. Les noctuelles adultes pondent leurs œufs au début de juillet. Les larves se nourrissent jusqu'à la fin août. Pulvériser dès l'apparition des larves, habituellement en juillet. Les chenilles continuent de s'alimenter en août et septembre. Pulvériser ou enlever les amas de larves sur le tronc.
	Phytopte du noyer (*Eriophyes erinea, Aceria erinea*)	➢ Kelthane 187,5 EC, 2,5 L	Se nourrit des feuilles de noyer et de noyer cendré, causant l'apparition de galles feutrées brunes ou jaunes. Après l'hiver, les phytoptes reprennent leur activité lorsque les nouvelles poussent apparaissent. Pulvériser sur le revers des nouvelles feuilles.
MALADIE	Chancre du noyer (*Sirococcus clavigignenti juglandacearum*)	Chancres foncés allant du brun au noir sur les branches et/ou les tiges. Les chancres sont enfoncés dans l'écorce et ont la forme de losanges allongés. Branches mourantes dans le houppier. Les vieux chancres montrent parfois des anneaux concentriques de cals recouverts d'écorce lâche. Au printemps, un liquide noir et fluide s'écoule des craquelures de l'écorce et y laisse en séchant des taches de suie noires. On ne connaît aucun traitement.	

JUNIPERUS — genévrier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cécidomyie des pousses de genévrier (*Rhopalicus* sp, *Oligotrophus betheli*)	Apparition de galles aux extrémités des pousses causée par l'alimentation des larves. L'adulte est un chalcidien.	
	Cécidomyie du genévrier (*Contarinia juniperina*)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L	En général, ces insectes posent un problème chez le genévrier rouge, *Juniperus virginiana*. Le bout des pousses atteintes brunit en juin et juillet à cause des larves qui se sont alimentées l'été précédent. Les dommages ne sont pas graves. Les adultes sont actifs de la fin mai jusqu'en juillet. Au besoin, traiter le feuillage à 2–3 semaines d'intervalle à partir de la fin juin.
	Cochenille du genévrier (*Carulaspis juniperi*)	➢ Diazinon 500 EC, 1,5 L ➢ DZN 600 EW, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cette petite cochenille blanche au centre jaune [**planche 31**] et de forme circulaire fait jaunir les aiguilles du genévrier et du thuya. Toutes les espèces de genévrier y sont vulnérables, y compris le genévrier de Chine 'Pfitzeriana' et le genévrier sabine. Il se développe parfois de la fumagine. Utiliser contre les cochenilles rampantes vers la fin juin et répéter au besoin, à peu près au moment où *Philadelphus* est en pleine floraison et où *Catalpa* commence à fleurir. Ne pas utiliser de Malathion sur le genévrier sabine ni sur le genévrier Canaert.
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	**[Planche 86]**
	Tétranyque de l'épinette	➢ Morsetan 0,625–1,25 kg ➢ Voir *PICEA*	
	Tisseuse du genévrier (*Dichomeris marginella*)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Chenille brun clair, d'environ 12 mm de long. Se nourrit à la base des aiguilles qu'elle enferme dans sa toile au début de l'automne et recommence au printemps suivant. Traiter le feuillage quand les larves sont actives (fin août et septembre).

JUNIPERUS — genévrier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Brûlure (dépérissement) (*Phomopsis juniperovora*) ou (*Kabatina juniperi*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Dithane M-45, 80 WP, 2,75–3,5 kg	Entraine le dépérissement des nouvelles pousses [**planche 34**]. Les plants soumis à un stress et les pousses blessées sont plus vulnérables. Éviter l'irrigation par aspersion vers la fin de la journée. Éviter de trop entasser les plants. Favoriser la circulation d'air et l'exposition au soleil. Si possible, élaguer les zones infectées. Maintenir une bonne croissance, mais éviter de favoriser la croissance végétative produisant des tissus tendres par une fertilisation ou un élagage excessif. Pulvériser au début de la croissance printanière, puis tous les 10 jours, jusqu'à ce que la croissance cesse. Une analyse en laboratoire est nécessaire pour différencier *Kabatina* et *Phomopsis*.
	Rouge du genévrier et du pommier (*Gymnosporangium juniperi-virginianae*) Rouille de l'aubépine (*G. globosum*) Rouille-tumeur claviforme du genévrier (*G. clavipes*)	➢ Eagle WSP, 300 g (1 sachet dans 280 L d'eau)	Le rouge du genévrier et du pommier ainsi que la rouille de l'aubépine peuvent causer la formation à la mi-printemps de galles visqueuses, orangées, sur les rameaux de genévrier. Au stade dormant, les galles du rouge du genévrier et du pommier [**planche 32**] et celles de la rouille de l'aubépine [**planche 33**] sont facilement repérables sur le feuillage du genévrier en raison de leurs cornes orangées. La rouille-tumeur claviforme du genévrier peut causer l'apparition de chancres sur les rameaux. À partir de la mi-été, appliquer Eagle tous les 10–14 jours au moment de la sporulation des hôtes intermédiaires de la famille des Rosacées (*Malus*, *Crataegus*, *Amelanchier*, etc.) qui sont infectés. Pour éviter l'apparition d'une résistance, utiliser si possible en alternance Eagle et des fongicides homologués appartenant à d'autres groupes chimiques. Eagle peut aussi être mélangé en cuve avec Dithane. Émonder les galles et les chancres des branches infectées avant mai. Séparer les hôtes qui font partie de la famille des Rosacées des genévriers. Dans la mesure du possible, planter des genévriers résistants.

LARIX — mélèze

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Porte-case du mélèze (*Coleophora laricella*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L	Les larves se nourrissent des aiguilles jusqu'à la fin de l'été. Les aiguilles minées donnent l'impression que l'arbre a subi des dommages causés par le gel. Traiter au début de mai.
	Puceron lanigère du mélèze (*Adelges laricis*)	➢ Malathion 500 EC, 1,25 L	Le puceron est couvert de filaments cireux et cotonneux bien visibles. Il se nourrit des aiguilles. Une forte infestation fait penser à de la neige. Les feuilles endommagées sont courbées ou tordues. Traiter le feuillage au complet dès l'apparition des pucerons (vers le début mai).
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	[**Planche 86**]
	Tenthrède du mélèze (*Pristiphora erichsonii*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	La larve mesure 20 mm de long et elle est grise à tête noire. Elle est active du milieu à la fin de l'été. Surveiller la déformation en houlette de berger des nouvelles pousses causée par la ponte. Traiter le feuillage en juillet quand les larves sont à moitié développées.

LIGUSTRUM — troène

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Ériophyide du troène (*Aculus ligustri*)	➢ Kelthane 187,5 EC, 2,5 L	Entrent en activité lorsque les nouvelles feuilles apparaissent, de mai à novembre. Les dommages provoquent le roussissement des feuilles. Faire le traitement dès l'apparition des ériophyides. Répéter le traitement au besoin. Les populations augmentent par temps frais.
	Fausse-teigne du lilas	➢ Voir *SYRINGA*	Traiter les deux faces foliaires dès que les acariens se manifestent en fin de mai. Répéter au besoin.
	Thrips du troène (*Dendrothrips ornatus*)	➢ [1]Guthion 50 WP, 0,925–1,25 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Traiter au premier indice d'infestation et répéter au besoin. Les blessures se présentent comme des mouchetures jaunâtres sur les feuilles. Celles-ci ont une apparence grisâtre ou poussiéreuse. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
MALADIES	Anthracnose et brûlure des rameaux (*Glomerella* sp.)	➢ Aucun moyen de lutte chimique	Les feuilles brunissent et restent attachées aux rameaux. Élaguer et détruire les branches infectées pendant les périodes de sécheresse. Les espèces de troène suivantes ne semblent pas être sensibles : *Ligustrum amurense, L. x ibolium, L. obtusifolium regelianum.*
	Tache foliaire (plusieurs champignons)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Taches brunes apparaissant sur les feuilles, surtout après les printemps pluvieux. Traiter les plants pendant des périodes de pluie prolongées. Éviter de trop entasser les plants. Favoriser la circulation d'air et l'exposition au soleil.

LIRIODENDRON — tulipier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille du tulipier (*Toumeyella liriodendri*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cochenille de forme hémisphérique brun foncé, s'attaquant à plusieurs espèces de feuillus. Utiliser l'huile blanche d'été comme traitement en dormance au début du printemps. Utiliser n'importe lequel des autres produits dès l'apparition des cochenilles rampantes en août.
	Puceron du tulipier (*Macrosiphum liriodendri*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L	Puceron vert trouvé à la face inférieure des feuilles de la fin juin à la fin septembre. Traiter dès l'apparition des pucerons et répéter au besoin. Éviter de favoriser la croissance de pousses tendres par une fertilisation ou un élagage excessif. **Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*

LONICERA — chèvrefeuille

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Puceron du chèvrefeuille (*Hyadaphis tataricae*)	➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Pirimor 50 WP, 500 g	Cause des dommages précoces au feuillage en tournant et nanisant les feuilles apicales. La zone affectée peut atteindre plusieurs centimètres de longueur. Tôt ou tard, la tige atteinte meurt et ressemble à un balai de sorcière. La plante est complètement défigurée en cas d'infestation majeure. Les tiges mortes sont particulièrement apparentes le printemps suivant l'infestation. Élaguer les balais de sorcière de l'année précédente avant le début du débourrement au printemps. L'application d'huiles dormantes après l'élagage aide à détruire les œufs d'hiver. Pulvériser dès le déploiement de la feuille et répéter au moins une fois 3 semaines plus tard. Cultivars sensibles : *Lonicera x bella* 'Dropmore', *L. korolkowii* 'Zabelli', *L. tatarica* 'Grandiflora', 'Rosea', 'Hack's Red' et 'Red Giant'
MALADIE	Brûlure du chèvrefeuille (*Herpobasidium deformans*)	➢ Dithane DG, 2 kg	Maladie peu commune dans la plupart des régions de l'Ontario. Bon nombre d'espèces lui sont sensibles. Les symptômes se manifestent au fur et à mesure que les nouvelles feuilles se déploient au printemps. Les feuilles infectées s'enroulent et virent au brun, tandis que les nervures ont tendance à demeurer vertes au début. Faire la pulvérisation lorsque les bourgeons ont atteint le stade bouton vert ou débourrement avancé. Répéter la pulvérisation à intervalles de 10–14 jours. Éviter d'irriguer par aspersion en fin de journée. Enlever et détruire tout tissu foliaire infecté afin de réduire l'inoculum au moment du prochain traitement.

MAGNOLIA — magnolia

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Cochenille du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 WP, 1,75 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	La cochenille adulte est grosse (jusqu'à 1 cm) et de couleur rose orangé. Pour la déceler, rechercher des feuilles plus petites, de la fumagine et des rameaux dépéris. Cette cochenille attaque les *Magnolia acuminata*, *M. x soulangiana* et *M. stellata*. Les nymphes de cette grosse cochenille sont pourpres à la mi-été, puis blanchissent avant la fin de l'été [**planche 36**]. Elle passe l'hiver sous forme de nymphes minuscules sur le bois de l'année [**planche 35**]. Les applications d'huile dormante peuvent détruire les nymphes hivernantes à l'automne et/ou au début du printemps.

MALUS — pommier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse d'automne (*Alsophila pometaria*) Arpenteuse du printemps (*Paleacrita vernata*)	➢ Dipel 132 ES, 0,5–1,7 L/ha ➢ Foray 48 B, 1,0–1,6 L/ha ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,00 kg ➢ Thuricide, 1,5–2,0 L	Arpenteuses de couleur verdâtre à noirâtre qui surviennent tôt dans la saison et s'attaquent à un vaste éventail de feuillus [**planches 38 et 39**]. Au printemps et à l'automne, enrouler les troncs près du sol d'un ruban gommé pour intercepter les femelles pondeuses qui sortent du sol et montent dans l'arbre en rampant. Traiter à l'apparition des larves (à la mi-mai) lorsque *Acer platanoides* et *Magnolia x soulangiana* sont en pleine floraison.
	Cicadelle (plusieurs espèces)	➢ [1]APM 50 W, 1,0–1,25 kg ➢ [1]Guthion 240 SC, 1,75–2,5 L ➢ [1]Guthion 50 WP, 0,625–0,775 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,625–0,775 kg ➢ Imidan 50 WP, 1,25 kg ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0 kg	Inspecter régulièrement durant la récolte de la luzerne ou du foin, et traiter au besoin. Les symptômes sont de petits points jaunes sur la surface de la feuille [**planche 41**]. Des pièges jaunes encollés, suspendus dans le feuillage, peuvent servir à surveiller les cicadelles. Pour détecter leur présence, secouer les plantes ou observer la face inférieure de la feuille à la recherche de nymphes ou de restants de la peau des nymphes. Traiter au besoin. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*

MALUS — pommier (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*)	➢ Diazinon 500 EC, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L	S'attaque à plus de 125 espèces forestières, fruitières, sciaphiles (plantes d'ombre) et ornementales. Les infestations sévères entraînent la formation d'une croûte sur les branches pouvant causer la mort. Les femelles adultes mesurent 3 mm et sont pointues devant et rondes derrière. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance. Utiliser toute autre substance contre les cochenilles rampantes vers la fin du mois de mai et répéter 10 jours plus tard, au moment de la floraison de *Spiraea x vanhouttei*. S'assurer d'un bon recouvrement du tronc, des branches et du revers des feuilles.
	Livrée d'Amérique (*Malacosoma americanum*)	➢ Ambush 500 EC, 70 mL ➢ Diazinon 500 EC, 925 mL ➢ Dipel 132 ES, 0,5–1,0 L/ha ➢ Foray 48 B, 1,0 – 1,6 L/ha ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Pounce, 90 mL ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg ➢ Thuricide, 1,5–2,0 L	Son dos est parcouru d'une seule ligne jaune [**planche 40**]. Vit en colonies et commence à se nourrir tôt dans l'année. Forme sa tente à la fourche des branches de pommiers, de cerisiers ou d'aubépines. Enlever et détruire les masses d'œufs d'hiver. Celles-ci, de couleur argentée, ont environ 1–2 cm de long et forment un anneau surélevé autour du rameau. Les œufs éclosent au débourrement des bougeons. Traiter à ce moment ou à l'apparition des premières tentes. Émonder les infestations mineures et détruire les tentes contenant les larves.
	Puceron	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25 L ➢ [1]Sniper 50 W, 0,625–0,775 kg ➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L	Traiter dès l'apparition des adultes et répéter au besoin [**planche 37**]. **Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.* [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Pyrale de la pomme (*Cydia piononella*)	➢ Confirm 240 F, 1 L/ha (330–600 mL/1000 L d'eau)	Traiter au Confirm à l'éclosion des larves. Prévoir 3–7 jours avant que les larves meurent. Répéter le traitement au Confirm tous les 14–21 jours, jusqu'à concurrence de 4 traitements par année.
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*	[**Planches 74 et 75**]
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	[**Planches 13 et 14**]
	Tétranyques : Tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*) Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Vendex 50 W, 0,5–1,0 kg	Pour une lutte plus efficace contre le tétranyque rouge du pommier, faire les applications d'huile entre le moment où les plantes présentent un peu plus de un centimètre de tissu vert jusqu'au stade du bouton vert. Le tétranyque à deux points ne passe pas l'hiver sur la plante, si bien que le traitement à l'huile est inefficace contre lui.
	Tordeuses: Tordeuse du pommier (*Archips argyrospila*) Tordeuse à bandes rouges (*Argyrotaenia velutinana*)	➢ [1]APM 50 W, 1,0–1,25 kg ➢ [1]Guthion 240 EC, 4,0 L ➢ [1]Guthion 50 WP, 0,625–0,775 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,625–0,775 kg ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L	Se nourrit bien abritée dans des feuilles pliées ou roulées ensemble. La tordeuse du pommier et la tordeuse à bandes rouges sont d'abord des insectes nuisibles aux arbres fruitiers, mais peuvent s'attaquer à une vaste gamme d'arbres d'ombre et d'espèces ornementales. Appliquer sur les feuilles dès leur déploiement (début juin). [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
MALADIES	Blanc (*Podosphaera leucotricha*)	➢ Nova 40 W, 340 g	Apparition d'une poudre blanche sur le dessus des feuilles durant l'été, pouvant conduire au rabougrissement de l'arbre et à la chute des feuilles. Traiter au Nova dès l'apparition des premiers symptômes. Répéter tous les 10–14 jours au besoin. Pour éviter l'apparition d'une résistance, dans la mesure du possible, employer en alternance des fongicides homologués appartenant à d'autres groupes chimiques.
	Brûlure bactérienne (*Erwinia amylovora*)	➢ Bouillie cuprique, 1,25 kg	Les feuilles mortes et desséchées restent sur les rameaux infectés [**planche 42**]. Pulvériser en début de floraison, en pleine floraison et au stade calice lorsque le temps est doux et humide et que la brûlure bactérienne est récurrente. Les tissus jeunes et tendres sont vulnérables à la brûlure bactérienne. Éviter un élagage ou un apport d'azote excessif au printemps. Pendant la période de dormance, supprimer les branches infectées à environ 30 cm sous le chancre. Faire l'émondage lorsque l'arbre est sec. Certains cultivars sont résistants à cette maladie.

MALUS — pommier (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Rouge du genévrier et du pommier (*Gymnosporangium juniperi-virginianae*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Ferbame 76 WDG, 1,25–2,25 kg ➢ Nova W, 340 g ➢ Polyram 80 DF, 2,0 kg ➢ Zinèbe 80 WP, 1,25 kg	Des taches orangées apparaissent à la surface des feuilles au début de l'été. Des structures de couleur crème, en forme de doigts se forment sur le revers des feuilles entre le milieu et la fin de l'été. Dans la mesure du possible, retirer les genévriers (*Juniperus*) car ils servent également d'hôtes. Traiter au milieu du printemps quand la sporulation (des galles orangées minuscules) commence sur les hôtes intermédiaires (*Juniperus*). Les spores provenant des hôtes du genre *Juniperus* peuvent infecter les plants de la famille des rosacées (*Malus, Crataegus, Amelanchier*, etc.). Faire un traitement fongicide tous les 10–14 jours, au besoin. Traiter deux fois le feuillage avec d'autres fongicides homologués, en commençant au débourrement. Pour éviter l'apparition d'une résistance, employer Nova en alternance avec des fongicides homologués appartenant à d'autres groupes chimiques.
	Tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*)	➢ Banner 130 EC, 170 mL ➢ Captan 50 WP, 2,0 kg ➢ Captan 80 WDG, 1,25 kg ➢ Cyprex 65 WP, 500 g ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Nova 40 W, 340 g ➢ Polyram 80 DF, 2,0 kg	L'infection cause des lésions sur les feuilles et les fruits [**planche 43**]. Commencer les applications de fongicides dès le débourrement. Répéter à 7–10 jours d'intervalles au printemps, surtout pendant les périodes de pluie. Nova et Banner sont des fongicides à base de triazole. Les employer en alternance avec des fongicides appartenant à d'autres groupes chimiques afin de prévenir l'apparition d'une résistance. Ne pas dépasser 4 applications de Banner par année (Banner est homologué uniquement pour une utilisation sur les pommiers d'ornement non fructifères.) Si la maladie cesse de se propager après l'endurcissement des nouvelles feuilles, cesser le traitement fongicide. Enlever et détruire les feuilles tombées. Élaguer pour améliorer la circulation d'air dans le feuillage. Il existe des cultivars résistants à la tavelure.

PACHYSANDRA — pachysandre

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Kermès euonymus	➢ Voir *EUONYMUS*	[**Planches 20 et 21**]

PICEA — épinette

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon de la racine du fraisier (*Otiorhynchus ovatus*)	➢ Ambush 500 EC, 500 mL	Les larves sont de petits asticots apodes, blancs qui mangent les racines fasciculées ou des lanières de l'écorce des grosses racines. L'adulte ne vole pas. Il mesure moins de 6 mm de long, est brun rougeâtre et ressemble au charançon noir de la vigne. Il se cache durant le jour et s'alimente la nuit. Ces charançons ont un large éventail d'hôtes, les plus fréquents étant le thuya occidental, l'épinette et le genévrier. Les adultes sont actifs vers la fin de juin et au début de juillet, au moment où *Weigela florida* et *Syringa reticulata* sont en fleurs. Les adultes endommagent les plantes en piquant ou en ceignant les pousses de l'année en s'alimentant. Les plants infestés croissent lentement ou cessent de croître, ont l'air de manquer d'eau et se décolorent. Il arrive souvent que les plants repiqués en meurent. Pour surveiller les adultes, entourer la base des plants infestés d'une toile de jute. Les charançons adultes s'y cacheront pendant la journée. Placer une feuille de papier blanc sous le plant et le secouer vigoureusement pour déloger les adultes. *Ambush* est homologué pour une utilisation sur les plants de semis. Vérifier la toxicité sur quelques jeunes plants de conifères, surtout des pins, avant de traiter la plantation au complet.

PICEA — épinette (suite)

INSECTES

Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
Charançon du pin blanc	➢ Voir *PINUS*	[**Planches 64 et 65**]
Cochenille des aiguilles du pin	➢ Voir *PINUS*	[**Planches 54 et 55**]
Cochenille des bourgeons de l'épinette (*Physokermes piceae*, *P. hemieryphus*)	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L	Insecte de couleur acajou et de forme globuleuse, qui s'agglutine sur l'épinette. Les branches inférieures sont endommagées et peuvent en mourir. Surveiller la présence de miellat et de fumagine. Pulvériser contre les cochenilles rampantes vers le milieu de juillet, et répéter 10 jours plus tard.
Hanneton, hanneton européen (*Phyllophaga* sp., *Rhizotrogus majalis*)	Les larves de hanneton rongent les racines fasciculées et ceignent les tiges souterraines de nombreuses plantes ligneuses ornementales (dont *Picea* sp.). Travailler les champs infestés avant les plantations afin d'exposer les larves aux prédateurs naturels.	
Mineuse de l'épinette (*Taniva albolineana*, *Endothenia albolineana*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Les larves creusent des trous à la base des vieilles aiguilles. Les jeunes larves se nourrissent en groupes, alors que les larves plus âgées se nourrissent individuellement. Les nids, disgracieux, sont constitués de vieilles aiguilles et d'excréments de larves retenus ensemble par de fins brins de soie [**planche 48**]. Les adultes, de petites noctuelles grises, peuvent être observés dans les zones infestées à la fin mai et en juin. Appliquer le traitement sur le feuillage vers la mi-juin et répéter à la fin juin. On peut déloger les nids avec un fort jet d'eau avant le débourrement ou à l'automne.
Puceron à galle conique de l'épinette (*Adelges abietis*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Forme des galles en forme d'ananas à la base des pousses de l'année des épinettes de Norvège, blanche, rouge et noire [**planche 46**]. Les anciennes galles demeurent attachées longtemps, deviennent noires et peu esthétiques. Enlever les galles avant le milieu de l'été pour les infestations mineures. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance. Utiliser n'importe lequel des autres produits pendant la migration des pucerons vers les nouvelles pousses (vers la mi-mai). Sur l'épinette bleue, utiliser strictement des poudres mouillables pour éviter la décoloration du feuillage; ne pas appliquer d'huile blanche d'été Éthion ni d'huile blanche d'été. **Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
Puceron de l'épinette de Sitka (*Adelges cooleyi*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Responsable des galles gonflées et allongées sur les pousses de l'année de l'épinette bleue du Colorado, de l'épinette d'Engelmann et de l'épinette de Sitka [**planche 44**]. Sur le Douglas taxifolié, son hôte intermédiaire [**planche 45**], il provoque la torsion et le jaunissement des aiguilles sans former de galles. Faire le traitement avant le débourrement au début du printemps ou tôt en octobre. Traiter généreusement les fissures dans l'écorce des pousses terminales et à la base des bourgeons. N'utiliser que des poudres mouillables sur l'épinette bleue pour éviter la décoloration du feuillage. Si possible, enlever et détruire les galles en juin. **Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	[**Planche 86**]
Tétranyque de l'épinette (*Oligonychus ununguis*)	➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Pyrate 480 EC, 375–500 mL ➢ Vendex 50 W, 0,5–1,0 kg	Les œufs d'hiver éclosent entre la fin d'avril et le début de mai, au moment de la floraison des *Amelanchier* et *Acer platanoides*. Les jeunes nymphes sont sensibles aux traitements chimiques. Le ravageur préfère les aiguilles les plus vieilles aux plus jeunes [**planche 47**]. Plusieurs acariens prédateurs en maîtrisent les populations. Utiliser l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps. Sur l'épinette bleue, utiliser strictement des poudres mouillables pour éviter la décoloration du feuillage; ne pas appliquer d'huile blanche d'été Éthion ni d'huile blanche d'été. Faire deux pulvérisations des autres produits à 10 jours d'intervalles quand les tétranyques sont présents pendant l'été. Pour être le plus efficace possible, les acaricides doivent être employés seuls. Surveiller les tétranyques en secouant une branche au-dessus d'une feuille de papier blanc et voir s'il ne s'y trouve pas de tétranyques rampants.

PICEA — épinette (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) Voir aussi *ABIES*	➢ Ambush 500 EC, 35–70 mL ➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Dipel 132 ES, 1,2–2,4 L/ha ➢ Foray 48 B, 1,6–2,4 L/ha ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Lannate L, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Mimic 240 LV, 290 mL/ha ➢ Sumithion 50 EC, 0,35–0,56 L	Défoliateur important et répandu du sapin baumier et de l'épinette. Se nourrit depuis le débourrement jusque vers le milieu ou la fin de juin. Elle pose rarement un problème sur les arbres d'ornement. La larve a la tête noire et le corps brunâtre; elle porte 4 taches claires sur le dos de chaque segment [**planche 1**]. Une seule génération par année. À la mi-printemps, faire une pulvérisation procurant un recouvrement généralisé pour maîtriser les larves. Appliquer Mimic pour lutter contre les larves des premiers stades larvaires; les larves mourront en 3–7 jours. Un deuxième traitement au Mimic peut être nécessaire. Après leur hivernation, les larves entrent en activité environ deux semaines avant l'éclosion des bourgeons du sapin baumier. Faire une pulvérisation procurant un recouvrement généralisé pour lutter contre les larves entre la mi-mai et la mi-juin.
MALADIES	Brûlure des pousses (*Sirococcus conigenus*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 3,6–6 L	Faire les premières applications au printemps lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long et des applications supplémentaires à 3–4 semaines d'intervalle. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air.
	Chancre, dépérissement des branches (*Cytospora valsa*)	Cause la mort de branches basses isolées [**planche 49**]. Les premiers symptômes sont le brunissement et la chute des aiguilles. L'épinette de Norvège et l'épinette du Colorado sont particulièrement sensibles. Élaguer les rameaux et les branches malades lorsque l'écorce est sèche. Maintenir de bonnes conditions de croissance. Éviter d'endommager le tronc et les branches.	
	Moisissure grise (*Botrytis*)	➢ Voir *THUJA*	Jeunes plants.
	Rouge (*Rhizosphaera kalkhoffii*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 9,5 L	Les aiguilles infectées au cours de la saison précédente ont une teinte pourpre ou lavande qui devient manifeste entre le début du printemps et le début de l'été [**planche 50**]. À la mi-saison, les aiguilles infectées tombent, ne laissant sur l'arbre que les nouvelles aiguilles. L'épinette bleue du Colorado est particulièrement sensible. Faire le premier traitement au printemps lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long. Faire les applications supplémentaires à intervalles de 3–4 semaines. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air.

PINUS — pin

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cercope du pin (*Aphrophora cribrata*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Pyrate 480 EC, 88–150 mL ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Plusieurs espèces de pin sont des hôtes potentiels. Le pin sylvestre est souvent sévèrement infesté. Les jeunes nymphes se nourrissent de la sève provenant des jeunes pousses et se recouvrent de masses de mousse blanche. Plusieurs nymphes peuvent se trouver dans un même amas de mousse. Ravageur rarement préoccupant. Traiter dès l'apparition d'amas de mousse, soit entre le milieu et la fin de mai.
	Charançon de la racine du fraisier	➢ Voir *PICEA*	
	Charançon du collet du pin (*Hylobius radicis*)	Se nourrit de tous les pins, bien que le pin sylvestre et le pin noir d'Autriche soient plus vulnérables. Les zones atteintes apparaissent souvent dans des peuplements isolés ou dans les sols sablonneux. Les larves blanches, apodes, qui font penser à des asticots, se nourrissent à la hauteur du collet, ce qui amène le tronc à gonfler. On peut aussi apercevoir des masses de résine mélangée à du sol. Élaguer les branches basses. Retirer la matière organique provenant des aiguilles tombées afin d'exposer la surface du sol sur un cercle d'environ 30 cm du tronc. On augmente ainsi la lumière et la température à la base de l'arbre et on décourage les charançons adultes. Vers la mi-juin, pour maîtriser les adultes et les larves en croissance, traiter l'écorce à la base du tronc et le sol dans un rayon de 20 cm autour du tronc avec des insecticides homologués.	

PINUS — pin (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon du pin (*Hylobius pales*)	➢ Méthoxychlore ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Petit insecte brunâtre qui se nourrit du bois tendre des jeunes pousses de pin, les faisant brunir et mourir [**planche 52**]. Ces infestations peuvent être préoccupantes dans les plantations d'arbres de Noël. Les larves, blanches, apodes et à tête brune, creusent de longues galeries dans le sens du grain du bois, sous le sol et sur les racines principales. Émonder les vieux chicots de branches et les arbres mourants avant la fin du printemps et les détruire pour éliminer les lieux de reproduction des adultes. Les arbres soumis à un stress sont plus vulnérables. Traiter l'écorce tendre des jeunes plants et les nouvelles pousses des arbres plus vieux, en avril ou à la fin août, pour éliminer les adultes.
	Charançon du pin blanc (*Pissodes strobi*)	➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L	Petit coléoptère brunâtre à rostre qui s'en prend uniquement aux tiges terminales verticales du pin et de l'épinette [**planche 64**]. Il élimine ainsi deux années de croissance. Les arbres attaqués sont difformes, fourchus ou à cime multiple. On peut voir les larves blanches, apodes, sur les pousses terminales [**planche 65**]. En avril, traiter les tiges terminales verticales. En juin et juillet, émonder et détruire les flèches mortes.
	Charançon du tronc des pins (*Pissodes approximatus*)	➢ Méthoxychlore ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Peut affecter tous les pins, surtout les plantations d'arbres de Noël. Frappe surtout le *Pinus sylvestris*. Endommage les pousses et les jeunes plants. Fait brunir puis mourir les nouvelles pousses. Cause de petites lésions circulaires exsudant souvent de la résine à la base des lésions. Avant la fin du printemps, enlever les chicots de branches fraîchement coupées et les arbres morts depuis peu ou qui dépérissent pour éliminer les aires de reproduction des adultes. Les arbres soumis à un stress sont plus vulnérables. Traiter l'écorce tendre des jeunes plants et les jeunes pousses des arbres plus gros en avril ou à la fin d'août pour maîtriser les adultes.
	Chenille tisseuse du pin (*Tetralopha robustella*)	➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L	Larve brun jaunâtre portant deux bandes longitudinales sur chaque côté. Les colonies de larves se nourrissent au milieu de l'été d'aiguilles enfermées dans des masses d'excréments de larves, entourées d'une toile grossière autour des rameaux et des branches. Utiliser suffisamment de pression pour percer la toile du nid. On peut éliminer les infestations mineures à la main, ou émonder les extrémités des branches infectées.
	Cochenille des aiguilles du pin (*Chionaspis pinifoliae*)	➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ DZN 600 EW, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Ces insectes rampants sont rougeâtres, mais virent bientôt au jaune [**planche 55**]. Ils font leur apparition à la fin mai. Apparaît comme une tache blanchâtre sur les aiguilles du pin et de l'épinette [**planche 54**]. Il y a deux générations par année. Les infestations se manifestent souvent en premier sur les branches basses. Élaguer les petites infestations à la fin de l'hiver ou au début du printemps. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps. Ne pas appliquer d'huile sur le pin blanc. Les cochenilles rampantes sont actives vers l'époque de la floraison de *Syringa vulgaris* et *Spiraea x vanhouttei* (fin mai). Les traitements pour lutter contre elles doivent être suivis d'une deuxième pulvérisation environ 10 jours plus tard.
	Cochenille-tortue du pin (*Toumeyella numismaticum, T. parvicornis*)	➢ DZN 600 EW, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cochenille de couleur brun rougeâtre à forme ovale très convexe, mesurant 6 mm de long et infestant plusieurs espèces de pins. Les dommages résultent du prélèvement de la sève et de la sécrétion de grandes quantités de miellat. Retirer les arbres ou les grosses branches fortement infestés à la fin de l'hiver ou au début du printemps. Traiter les rameaux pour combattre les nymphes vers la fin de juin. Il existe plusieurs prédateurs naturels.

INSECTES

Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
Diprions : Diprion du pin sylvestre (*Neodiprion sertifer*) Diprion de LeConte (*Neodiprion lecontei*)	➢ Ambush 500 EC, 35–70 mL ➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 g ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L ➢ Sumithion 50 EC, 0,56 L ou 0,35 L deux fois	Le diprion du pin sylvestre a un corps verdâtre, une tête noire et des bandes longitudinales foncées sur le corps [**planche 58**]. Il est actif de fin mai à juin. Le diprion de LeConte possède un corps jaune avec six rangées de petits points noirs et une tête rougeâtre [**planche 59**]. Il se nourrit pendant les mois de juillet et d'août de feuillage à pleine maturité. Cependant, plusieurs générations peuvent être présentes en même temps; tout le feuillage serait alors attaqué. Au départ, les diprions sont regroupés en colonies faciles à déloger. Faire une pulvérisation dirigée sur le feuillage lorsque les larves sont petites et que les premiers dégâts sont remarqués. Les applications fractionnées de Sumithion doivent se faire à 4–6 jours d'intervalle.
Grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*)	Ce scolyte a été introduit en Ohio en 1992 et en Ontario en 1993. Dès 1994, on déclarait cet insecte justiciable de quarantaine. Les pinèdes de nombreuses régions de la province sont soumises à une quarantaine. Le principal hôte est le pin sylvestre (*Pinus sylvestrus*). L'insecte adulte, qui mesure 3 mm de long, creuse des galeries à l'intérieur des pousses de l'année [**planche 63**], amenant ces dernières à pendre, puis à tomber [**planche 62**]. Les adultes passent l'hiver au pied des arbres (30 cm), juste sous l'écorce externe. Les adultes commencent à sortir en février-mars, lorsque la température atteint 10 °C. Ils percent des trous dans l'écorce pour y pondre leurs œufs, amenant la gomme à s'écouler par ces entailles [**planche 60**]. Les larves creusent des galeries dans l'écorce, détruisant ainsi le cambium et affaiblissant l'arbre, parfois au point de les faire mourir [**planche 61**]. Maintenir les plants en santé. Aucun pesticide homologué. Ne pas planter de pins de pépinière ni d'arbres de Noël à proximité de pinèdes abandonnées. Avant le mois de février, débarrasser la plantation de souches, de débris de pin, d'arbres dépérissants et de branches élaguées, afin de décourager la ponte. Placer des « rondins-appâts » non infestés (diamètre plus grand que 6 cm) pour attirer les adultes qui s'accouplent, et détruire ces rondins avant le 31 mai. Communiquer avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments pour recevoir la fiche technique d'alerte aux ravageurs sur le grand hylésine des pins.	
Hanneton, hanneton européen (*Phyllophaga* sp., *Rhizotrogus majalis*)	➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Les larves de hanneton rongent les racines fasciculées et ceignent les tiges souterraines de nombreuses plantes ligneuses ornementales (dont *Pinus* sp.). Travailler les champs infestés avant les plantations afin d'exposer les larves aux prédateurs naturels. Sevin XLR PLUS est homologué en pulvérisation foliaire dirigée contre les adultes.
Nodulier du pin (*Vespamima pini*, *Synanthedon pini*)	Larves allant du blanc au rose, préoccupantes chez les pins établis dans les aménagements paysagers [**planche 57**]. De grosses masses de résine se forment sur les troncs des pins [**planche 56**]. Le cycle biologique s'étend sur 2–3 ans. Les plants soumis à un stress ou blessés sont plus vulnérables. Maintenir les arbres en bonne santé. Il n'existe actuellement aucun produit chimique homologué pour lutter contre ce ravageur. Ôter et détruire les larves et les pupes qu'on trouve sous la résine en mai et juin. Abattre les arbres sévèrement infectés.	
Perce-pousse européen du pin (*Rhyacionia buoliana*)	➢ [1]Guthion 50 WP, 0,85–1,75 kg ➢ [1]Sniper 50 W, 0,85–1,75 kg ➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ Diazinon 500 EC, 1,5 L ➢ DZN 600 EW, 1,25 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Larve brune à tête noire se nourrissant des pousses en croissance au printemps [**planche 51**]. Donnent aux aiguilles l'aspect d'une crosse. L'adulte est un petit papillon nocturne tacheté d'orangé qui est habituellement actif vers la fin de juin et le début de juillet. L'éclosion correspond à la floraison de *Catalpa speciosa*. Il n'y a qu'une génération par année. Pulvériser entre les bourgeons des tiges terminales et latérales, vers la fin avril, au moment de la floraison de *Acer rubrum* et *Cornus mas*. Pulvériser sur les tiges terminales vers la mi-juillet comme traitement préventif pour l'année suivante. Si la taille est retardée jusqu'à la mi-juillet, de nombreux œufs seront détruits. Utiliser des pièges sexuels pour surveiller les populations d'adultes. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*

PINUS — pin (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Puceron de l'écorce du pin (*Pineus strobi*)	➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Préoccupant dans les plantations de pin blanc, même si d'autres espèces de pin sont aussi infestées à l'occasion. Des masses de matière cotonneuse blanche se forment sur le tronc, les branches principales et les autres branches [**planche 53**]. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été sur l'écorce du tronc et des branches comme traitement de dormance au début du printemps. Ne pas appliquer d'huile sur le pin blanc. Utiliser les autres produits à la fin mai lorsque les nymphes sont actives. Répéter l'application après 2–3 semaines. S'assurer d'un bon recouvrement.
	Puceron du pin blanc (*Cinara strobi*)	➢ Cygon 480 E, 2,0 L ➢ Lagon 480, 2,0 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL	Les pucerons sont souvent agglutinés sur les pousses. Rechercher des traces de miellat ou de fumagine sur les aiguilles. Traiter pendant les stades actifs en mai.
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	[**Planche 86**]
	Pyrale des pousses du pin (*Dioryctria zimmermani*)	➢ Cygon 480 E, 2 L ➢ Lagon 480, 2,0 L	Larves vert-gris provoquant une accumulation de résine sur le tronc des pins. Les masses de résine se situent souvent au niveau des branches, du tronc ou des pousses près des branches terminales. Certaines branches peuvent dépérir complètement. Retirer les larves de la masse de résine en juin et juillet. Élaguer les pousses endommagées. Supprimer les arbres fortement infestés. La lutte chimique est difficile. Pulvériser généreusement sur l'écorce quand les larves sortent de l'hivernation vers la fin d'avril ou le début de mai, au moment où *Acer platanoides* est en floraison. Répéter le traitement à la mi-août lorsque les larves éclosent. Utiliser des pièges sexuels pour surveiller l'activité des adultes.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	
	Tétranyque de l'épinette	➢ Voir *PICEA*	Ne pas appliquer d'huile blanche d'été sur le pin blanc.
MALADIES	Brûlure des aiguilles (*Scirrhia*)	➢ Daconil 2787 F, 9,5 L	Faire la première application au printemps, lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long. Faire les applications supplémentaires à 3–4 semaines d'intervalle. Éviter de trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.
	Brûlure des pousses (*Sirococcus*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 3,6–6 L	Faire la première application au printemps, lorsque les nouvelles pousses ont 1–2 cm de long. Faire les applications supplémentaires à 3–4 semaines d'intervalle. Éviter de trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air, une bonne exposition au soleil.
	Brûlure des rameaux (*Sphaeropsis sapinea* ou *Diplodia pinea*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg	Les nouvelles pousses ne s'allongent pas au printemps. En juin, elles sont rabougries [**planche 66**]. Garder les arbres en santé car l'élimination de la brûlure est difficile. Appliquer les fongicides au débourrement, puis toutes les deux semaines. Trois traitements par an au maximum. La destruction des branches infectées n'empêche pas la dissémination des spores présentes sur les cônes. Ne pas trop entasser les plants. Améliorer la circulation d'air et l'exposition au soleil.
	Chancre scléroderrien (*Ascocalyx abietina* ou *Scleroderris abietina*)	➢ Daconil 2787 F, 2,4–4,8 L	Maladie affectant de nombreux pins, surtout le pin sylvestre et le pin rouge. Les arbres qui font moins de 2,5 m sont les plus vulnérables. Les symptômes apparaissent au printemps après l'infection. La base des aiguilles infectées prend une coloration brun rougeâtre en mai ou en juin. Les aiguilles peuvent également se tordre. Le temps frais et humide est propice aux infections. Élaguer les branches les plus basses des pins utilisés comme brise-vent autour des pépinières afin de réduire la dissémination de la maladie. Commencer les premiers traitements quand la nouvelle pousse atteint de 1–5 cm. Faire les applications suivantes à des intervalles de 3–4 semaines.

PINUS — pin (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Rouge (*Lophodermium seditiosum*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 2,4–4,8 L ➢ Dithane M-45, 80 WP, 2,5 kg	Les aiguilles de l'année précédente rougissent à la fin de l'hiver et au début du printemps [**planche 67**]. De la fin du printemps jusqu'au début de l'été, les aiguilles infectées tombent. Des organes de fructification noirs en forme de ballons de football se développent sur les aiguilles vers le milieu de l'été. Cause une grave défoliation des pins, surtout des pins sylvestres et des pins noirs d'Autriche. L'hiver suivant, l'arbre ne porte plus que les aiguilles de l'année. Faire les applications de la mi-juillet au début août, avant le déclenchement de l'infection. Des applications supplémentaires à intervalles de 3–4 semaines sont nécessaires. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.
	Rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola*)		Problème sérieux pour les pins à 5 aiguilles, dont le pin blanc, *Pinus strobus*. Cette rouille infecte les aiguilles et forme un chancre permanent sur les branches et les tiges [**planche 68**]. Elle peut aussi causer la tache foliaire, mais sans grandes conséquences. Les branches de pin endommagées devraient être éliminées rapidement avant que l'infection n'atteigne la tige principale. Émonder les branches mortes 30 cm au-dessous du chancre. Les pépinières et plantations de pins blancs ne devraient pas se situer à moins de 600 mètres des plantations de *Ribes* sp., hôtes intermédiaires.
	Rouille-tumeur (*Cronartium comptoniae*)		Endommage gravement les espèces à aiguilles doubles ou triples, notamment les pins gris, *Pinus banksiana*. Peut causer de sérieux dommages dans les pépinières et jeunes plantations. Les chancres se forment sur les 2,5 premiers mètres de tronc. Les arbres ayant à la base un diamètre de 8 cm semblent résistants. Détruire les pins malades. Éliminer autour des pins de pépinière les hôtes intermédiaires que sont : *Comptonia peregrina* (comptonia à feuilles d'aspléine) et *Myrica gale* (myrique baumier).

PLATANUS — platane, platane occidental

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Anthracnose (*Apiognominia veneta*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Mancozèbe 80 WP, 2,7 kg	Les nouvelles feuilles deviennent brun-noir un peu comme si elles avaient souffert du gel. Des zones mortes brun pâle apparaissent le long des nervures des feuilles à maturité. Les rameaux de 20–25 cm peuvent présenter des signes de dépérissement. Faire jusqu'à 3 applications, si le temps est frais et humide : aux stades débourrement, débourrement avancé, puis environ 7 jours plus tard. Émonder et détruire les branches et rameaux infectés. Ramasser et enlever les feuilles tombées qui sont infectées. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.

POPULUS — peuplier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon du saule (*Cryptorhynchus lapathi*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL	Charançon vigoureux, noir au corps rugueux . La moitié extérieure des élytres est de couleur rose. La larve, apode, crible de petits trous le tronc et les branches maîtresses du saule et du peuplier. Couper et détruire les branches ou les arbres sévèrement infectés avant la fin de juin. Traiter l'écorce du tronc et des branches vers la mi-août et en septembre. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
	Livrée des forêts	➢ Voir *ACER*	
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	

POPULUS — peuplier (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Chancre (plusieurs champignons différents)	Presque toutes les espèces de peuplier sont sensibles, surtout si les arbres sont soumis à un stress. Élaguer et détruire les branches infectées pendant les périodes de temps sec. Enlever et détruire les arbres sévèrement infectés. Éviter de blesser les arbres. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.	
	Tache foliaire (plusieurs champignons)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Senator 70 WP, 1 kg dans 1,000 L d'eau/ha	Apparition de taches brunes sur les feuilles, suivie d'une défoliation. Ramasser et enlever les feuilles infectées tombées au sol. Faire trois traitements dès le débourrement, puis à 10–14 jours d'intervalle. On peut répéter les traitements au Senator tous les 10–14 jours, sous réserve d'un maximum de 3 traitements par année.

PRUNUS — cerisier noir, cerisier de Virginie, cerisier ornemental, cerisier de Pennsylvanie, pêcher, prunier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Livrée d'Amérique	➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL ➢ Voir *MALUS*	[**Planche 40**]
	Perceur du pêcher (*Synanthedon exitiosa*) Petit perceur du pêcher (*Synanthedon pictipes*)	➢ *Endosulfan 50 W, 1 kg ➢ *Thiodan 4 EC, 1,5 L	Ces deux perceurs ravagent plusieurs espèces ornementales et cultivées du genre *Prunus* (p. ex. *Prunus x cistena)* [**planche 70**]. Le premier s'en prend à la base des arbres, alors que le second se développe plus haut sur les branches maîtresses [**planche 69**]. Les adultes des deux espèces sont des papillons nocturnes aux ailes transparentes qui, en vol, font penser à des guêpes. Ces perceurs passent l'hiver sous forme de larves à demi-formées dans l'écorce ou le bois de l'arbre. La reprise de l'activité se remarque au printemps par l'accumulation de gomme et d'excréments à la sortie des galeries. Faire 3 pulvérisations : la première entre le début et la fin du printemps, au moment de la floraison de *Philadelphus*; la deuxième et la dernière, à 3 semaines d'intervalle. Faire l'application avec un pistolet de pulvérisation pour bien couvrir les branches maîtresses et le tronc. Utiliser des pièges sexuels pour surveiller l'activité des adultes. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
	Puceron	➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ *Thiodan 4 C, 1,25–1,75 L ➢ †Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL	Traiter dès l'apparition des adultes et répéter le traitement au besoin. Éviter de trop stimuler la croissance végétative par des apports massifs de fertilisants ou la taille. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.* † *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*	[**Planches 74 et 75**]
	Tenthrède-limace des rosacées	➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*	
	Tordeuse	➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*	
	Tordeuse du cerisier (*Archips cerasivorana*)	➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Les larves sont d'un vert-jaune foncé et ont la tête noire. Affecte surtout les arbustes de petite taille. Se nourrit du cerisier de Virginie, du cerisier de Pennsylvanie et du cerisier noir. Les nids tissés se retrouvent à l'extrémité des branches entre mai et septembre. Élaguer les nids au fur et à mesure qu'ils se forment. L'utilisation de pesticide n'est généralement pas nécessaire.

PRUNUS — cerisier noir, cerisier de Virginie, cerisier ornemental, cerisier de Pennsylvanie, pêcher, prunier (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Chancre bactérien (*Pseudomonas syringae*)	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Traiter avant les pluies automnales et répéter à la fin de la chute des feuilles. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Éviter de trop stimuler la croissance végétative par des apports massifs de fertilisants ou la taille. La maladie se manifeste souvent après l'enlèvement des plastiques des couches froides (cultures en contenants).
	Cloque (*Taphrina deformans*)	➢ Ferbame 76 WDG, 1,75-3,5 kg	Au fur et à mesure que les feuilles se déploient au printemps, elles se plissent et s'enroulent. Certaines régions de la feuille s'épaississent et prennent lentement un ton rosâtre. Les feuilles infectées s'affaiblissent et tombent au sol. Les spores qui passent l'hiver dans les bourgeons causent des infections au printemps suivant. Appliquer le fongicide en automne de préférence, immédiatement après la chute complète des feuilles, OU en début de printemps juste avant le gonflement des bourgeons.
	Nodule noir (*Apiosporina morbosa* ou *Dibotryon morbosa*)	Gros renflements noirs allant jusqu'à 10 cm de long sur les branches et les petits rameaux. Ces lésions finissent par se rejoindre et former un anneau, faisant mourir les branches. Émonder les rameaux et branches infectés 20–30 cm sous les nodules, et les détruire vers la fin de l'hiver ou le début du printemps. Débarrasser les environs des *Prunus* sauvages ou négligés.	
	Pourriture brune des fleurs et des rameaux (*Monilina fructicola*)	➢ Captan 50 WP, 2,0 kg ➢ Captan 80 WDG, 1,25 kg ➢ Cyprex 65 WP, 500 g ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Funginex 190 EC, 750 mL ➢ Soufre 90–95 WP, 2,0 kg	Au printemps, les fleurs flétrissent et brunissent soudainement. La brûlure se manifeste tôt au printemps. Le fruit vire au brun, pourrit, mais reste sur la branche. Pulvériser juste avant la floraison. Répéter 10 jours plus tard si le temps humide persiste. Élaguer et détruire les rameaux infectés. Enlever les fruits infectés qui jonchent le sol ou demeurent sur l'arbre.
	Tache foliaire en trou de serrure (*Blumeriella jaapii*)	➢ Captan 80 WP, 1,25–1,5 kg	Des taches commencent à apparaître sur les feuilles lorsque celles-ci parviennent à maturité. De nouvelles taches continuent d'apparaître jusque vers la fin de l'été. Après un certain temps, le tissu taché tombe et cède la place à un trou en forme de trou de serrure. D'autres problèmes peuvent engendrer des symptômes semblables. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.

PSEUDOTSUGA — Douglas taxifolié

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Puceron de l'épinette de Sitka	➢ Voir *PICEA*	[**Planche 44**]
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	[**Planche 86**]

PYRACANTHA — buisson-ardent

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 42**]
	Tavelure (*Spilocaea pyracanthae*)	➢ Banner 130 EC, 170 mL ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	L'infection cause l'apparition sur les feuilles, de zones sombres qui se transforment en lésions jaunes. Les feuilles infectées peuvent tomber et des taches ternes peuvent apparaître sur les rameaux et les fruits. Planter des cultivars résistant à la tavelure. Ramasser et détruire les feuilles tombées. Tailler pour améliorer la circulation d'air dans le feuillage. Commencer les applications de fongicide au début du débourrement. Répéter le traitement à 7–10 jours d'intervalle au milieu du printemps, surtout si le temps est pluvieux. Traiter au Banner tous les 14 jours au stade de l'éclatement des bourgeons (pointe verte). Pour éviter l'apparition d'une résistance, alterner l'emploi de Banner avec des fongicides appartenant à d'autres groupes chimiques. Ne pas dépasser 4 traitements au Banner par année. Cesser les traitements fongicides s'il n'y a pas d'infection une fois le feuillage endurci.

PYRUS — poirier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIE	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 42**]

QUERCUS — chêne

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Anisote à lignes orangées (*Anisota senatoria*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	La larve est noire avec des bandes longitudinales orangées ou jaunes qui descendent sur les côtés et le dos. Deux cornes rigides se dressent sur le deuxième segment du corps. Il y a de petites épines pointues qui jaillissent des autres segments. Si un traitement s'impose, le faire en août quand les larves sont encore jeunes et massées sur les branches inférieures.
	Arpenteuse	➢ Orthene 75 WP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*	[**Planches 38 et 39**]
	Cochenille dorée du chêne (*Asterolecanium variolosum*)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 2,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Cochenille jaune dorée qui se nourrit dans de petits trous sur les rameaux, les branches et le tronc du chêne blanc. Peut causer le dépérissement des branches. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps. Utiliser les autres produits contre les cochenilles rampantes (vers la fin juin). On trouve souvent ces ravageurs sur le bois de l'année et celui de l'année précédente.
	Coupe-rameau du chêne (*Elaphidionoides villosus*)		Coléoptère longicorne qui s'attaque à plusieurs arbres à feuilles caduques en plus du chêne. La larve creuse ses galeries vers le centre du rameau. Au milieu de l'été, le feuillage des branches infestées commence à se faner. Les rameaux atteints tombent au sol. À l'automne ou avant la mi-mai, ramasser et détruire les rameaux tombés au sol afin de retirer les pupes. Le traitement chimique est difficile et peu pratique.
	Insectes galligènes (plusieurs espèces)	➢ La lutte chimique n'est généralement pas nécessaire	Les racines, l'écorce, les rameaux, les feuilles [**planche 71**], les fleurs et les glands du chêne sont très sensibles aux infestations par un grand nombre d'organismes causant différentes formes de galle. Chaque galle a une apparence caractéristique et bon nombre passent relativement inaperçues et présentent peu d'intérêt. Certaines cependant causent de sérieux dégâts.

QUERCUS — chêne (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Lécanie	➢ Voir *THUJA*	
	Lécanie de la vigne	➢ Voir *ULMUS*	[**Planche 4**]
	Mineuse du chêne (*Profenusa lucifex*)	➢ Diazinon 500 EC, 1,0 L ➢ DZN 600 EW, 830 mL ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Sont responsables de galeries en forme de renflements plats qu'elles créent à partir du milieu de juin jusqu'en juillet. Les larves qu'on trouve dans ces galeries sont pâles et ont des pattes noires tronquées. Privilégier un traitement hâtif. Traiter le feuillage pour combattre les larves à partir de la première semaine de juin.
	Oécophore du chêne (*Croesia semipurpurana*)	➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	Elle ne s'en prend qu'au chêne. Petite larve blanchâtre qui s'introduit dans les bourgeons encore fermés en mai. Elle se nourrit de jeunes feuilles, les attachant ensemble et déchiquetant leurs tissus. Pulvériser avant que les feuilles ne soient complètement déployées.
	Puceron	➢ Voir *FAGUS*	
	Punaise réticulée	➢ Voir *FRAXINUS*	
	Sésie à ailes transparentes du chêne rouge (*Paranthrene simulans*)	Les larves creusent des tunnels dans le bois des chênes rouges, causant ainsi le dépérissement du feuillage et parfois la mort de l'arbre. Les adultes sont des noctuelles à ailes transparentes qui, en vol, font penser à des guêpes. Elles laissent de gros trous et de la sciure sur les troncs [**planche 72**]. Les trous et les tunnels sont creusés en montant dans le tronc. Insérer un bout de fil de fer flexible dans le trou pour détruire les larves. Faire le dépistage des populations d'adultes vers la fin du printemps, à l'aide des pièges sexuels destinés aux sésies. De fortes densités de pièges sexuels peuvent interrompre l'accouplement dans les petits peuplements de chênes rouges.	
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	[**Planches 13 et 14**]
	Squeletteuse du chêne (*Bucculatrix ainsliella*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Petite larve d'un vert jaunâtre, qui se nourrit du revers des feuilles de chêne. Il y a deux générations par année, une en juin et l'autre en août et septembre. Traiter le feuillage dès que les dommages sont visibles, vers la mi-juin, et répéter le traitement en août. Ramasser et détruire les feuilles à l'automne.
	Tétranyque rouge du chêne (*Oligonychus bicolor*)	➢ Kelthane 187,5 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	Responsable de la couleur bronze et de la décoloration des feuilles. Traiter le dessus des feuilles, de la mi-juin à la mi-juillet. Le temps et les prédateurs parviennent souvent à en maîtriser les populations.
MALADIES	Anthracnose (*Gnomonia quercina* ou *Apiognomonia quercina*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Dithane M45, 2,75–3,5 kg	Brunissement irrégulier du pourtour des feuilles du chêne rouge et du chêne blanc. Les zones internervales brunissent également. Se manifeste souvent après un printemps frais et pluvieux. À l'automne, ramasser et détruire les feuilles tombées au sol. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil. Améliorer la circulation d'air.
	Chlorose ou jaunissement des feuilles	Problématique dans le cas du chêne palustre, *Quercus palustris*, et du chêne rouge, *Q. rubra*, lorsque le pH du sol est élevé (> 6). Peut aussi être causé par de mauvaises conditions de sol comme l'engorgement et la compaction.	
	Dépérissement	➢ Voir AFFECTIONS *D'ORIGINE ABIOTIQUE*, p. 65	
	Dessèchement	➢ Voir AFFECTIONS *D'ORIGINE ABIOTIQUE*, p. 65	Brunissement irrégulier sur le pourtour des feuilles et entre les nervures. Survient tard dans la saison ou pendant des période de temps sec [**planche 73**].
	Tache foliaire (plusieurs champignons)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Taches bien définies brunes ou noires qui apparaissent sur les feuilles. Appliquer en dormance ou au débourrement. Maintenir les plants en santé. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et améliorer la circulation d'air.

RHODODENDRON — rhododendron, azalée

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTE	Charançon noir de la vigne	➢ Voir *TAXUS*	**[Planches 80 et 81]**
MALADIES	Dépérissement (*Phytophthora*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 LT	Le chancre apparaît sur la tige. Brunissement des bourgeons terminaux et des feuilles. Les feuilles s'arquent et ondulent. Peut aussi toucher les racines (qui deviennent gorgées d'eau et brunissent) et le collet. Traiter au Daconil à l'apparition des nouvelles feuilles. Par temps humide, répéter tous les 7–14 jours. Émonder les branches malades. Éviter l'arrosage par aspersion en fin de journée. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et améliorer la circulation d'air. Maintenir la porosité non capillaire du substrat et réduire les arrosages là où la pourriture des racines se manifeste. Ne pas planter de rhododendrons ni d'azalées à proximité des lilas qui sont de bons hôtes pour cette maladie.
	Blanc	➢ Banner 130 EC, 420 mL	Apparition d'une poudre blanche sur les feuilles surtout durant les périodes de jours chauds et de nuits fraîches. Traiter au Banner dès les premiers signes de la maladie, puis tous les 14 jours, au besoin. Pour éviter l'apparition d'une résistance, alterner l'emploi de Banner avec des fongicides appartenant à d'autres groupes chimiques. Ne pas dépasser 4 traitements au Banner par année.

ROBINIA — robinier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cylène du robinier (*Megacyllene robiniae*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL	Coléoptère noir et jaune qui se nourrit du pollen de la verge d'or à la fin de l'été. La larve est blanche et charnue, et se fraie un chemin dans les branches du robinier faux-acacia. Les branches ainsi affaiblies deviennent cassantes au vent. Enlever et détruire les arbres lourdement infestés. Maintenir la vigueur de l'arbre. La lutte chimique est difficile. Traiter l'écorce, le tronc et les branches maîtresses pour combattre la cylène adulte (de la mi-août à la fin septembre), lorsque la verge d'or est en fleurs. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
	Mineuse du robinier (*Odontota dorsalis*)	➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Endommage essentiellement le feuillage du robinier faux-acacia à la fois au cours du stade adulte et du stade larvaire. Les infestations sévères défigurent les arbres. Il y a deux générations par année. L'adulte est un coléoptère noir cunéiforme qui possède des élytres orange vif. Traiter le feuillage pour combattre la mineuse adulte au printemps dès que les feuilles sont entièrement déployées et au début de juillet.

ROSA — rosier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cicadelle	➢ Voir *GLEDITSIA*	[**Planche 41**]
	Puceron	➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Voir *FAGUS*	
	Scarabée du rosier (*Macrodactylus subspinosus*)	➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Insecte allongé, haut sur pattes, de couleur havane, au corps couvert de poils jaunes non lustrés. Les scarabées apparaissent en essaims au début de juin et se nourrissent des bourgeons fraîchement éclos d'une vaste gamme d'hôtes. Plus tard, ils s'en prennent aux fleurs, aux fruits et au feuillage. La larve se nourrit presque exclusivement de racines de graminées, mais peut également se nourrir de racines de plantes ornementales ligneuses. Surveiller le scarabée du rosier en juin. Il pose souvent un problème dans les sols sablonneux. Si l'infestation est légère, enlever les scarabées à la main. Il est difficile de lutter contre les adultes. Traiter généreusement le feuillage quand les scarabées font leur apparition.
	Scarabée japonais (*Popillia japonica*)	Lutte contre le scarabée adulte : ➢ Imidan 50 WP, 1,25 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	L'adulte est de couleur vert métallique et mesure environ 13 mm de long. On le reconnaît par les six touffes de poils blancs de part et d'autre de l'abdomen [**planche 75**]. Pour se nourrir, le scarabée dévore le feuillage ne laissant plus qu'un squelette de feuille [**planche 74**]. Les membres de la famille des rosacées font partie de ses hôtes de prédilection tout comme l'érable, le bouleau, le tilleul et les arbres fruitiers. Pulvériser dès l'apparition des adultes au début juillet, au moment de la floraison de *Yucca filamentosa*. Utiliser des pièges sexuels et des appâts pour surveiller l'activité des adultes. La larve est un asticot blanc laiteux en forme de « C » qui mesure environ 25 mm de long. Sa tête est brune et elle a 3 paires de pattes. On peut différencier cette larve des autres asticots blancs par la disposition en « V » des épines sur le ventre. La larve se nourrit généralement des racines fasciculées du gazon et des plantes ornementales herbacées et ligneuses.
	Tenthrède-limace du rosier (*Endelomyia aethiops*, *Allantus cinctus*)	➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Ces tenthrèdes se nourrissent de feuilles de la fin mai jusqu'à la mi-juin. Traiter les deux faces des feuilles. Contre *A. cinctus*, un second traitement entre le milieu et la fin d'août est souvent nécessaire.
	Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)	➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Diazinon 500 EC, 1,25 L ➢ Kelthane 187,5 EC, 2,5 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Vendex 50 W, 0,5–1,0 kg	Les feuilles changent de couleur, se couvrent de ponctuations ou virent au bronze. Vérifier s'il y a des toiles ou des tétranyques sous les feuilles. Ces tétranyques minuscules arborent deux points noirs caractéristiques sur le dos. Traiter le revers des feuilles à partir du début juin, et répéter le traitement, au besoin. Pour détecter leur présence, secouer une branche vigoureusement au-dessus d'une feuille de papier blanc.

ROSA — rosier (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Blanc (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*)	➢ Banner 130 EC, 420 mL ➢ Clean Crop Copper 53 W, 6 kg ➢ Eagle WSP, 30 g/100 L d'eau (1 sachet dans 280 L d'eau) ➢ Folpan 50 WP, 2,0 kg ➢ Funginex 190 EC, 1,0 L ➢ Meltatox, 2,5 L ➢ Nova 40 W, 340 g ➢ Senator 70 WP, 500–750 g ➢ Soufre 90–95 WP, 6,0 kg	Apparition de poudre blanche sur les feuilles et l'extrémité des pousses. Les feuilles deviennent rabougries et s'enroulent. Faire des traitements de fongicide aussitôt que les symptômes apparaissent. Faire les applications à 10 jours d'intervalle. Appliquer Nova OU Eagle à 10–14 jours d'intervalle en prenant soin d'employer en alternance des fongicides appartenant à différents groupes chimiques de manière à éviter l'apparition d'une résistance. On peut traiter au Senator et au Banner tous les 10–14 jours si nécessaire. Employer Banner en alternance avec des fongicides appartenant à différents groupes chimiques de manière à éviter l'apparition d'une résistance. Ne pas dépasser 4 applications de Banner par année. Ne pas traiter au soufre si la température est supérieure à 27 °C. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Il a été prouvé que l'irrigation par aspersion *pendant la journée* peut freiner la propagation et l'évolution de cette maladie. Éviter toutefois de pratiquer ce genre d'irrigation en fin de journée.
	Chancre bactérien (*Pseudomonas syringae*)	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Traiter une fois en octobre et encore en janvier. Durant les conditions propices à la maladie en avril et mai, pulvériser 1,0 g de matière active/L (2,0 g de poudre mouillable à 50 %/L). Répéter à intervalles de 7–10 jours. Ne pas trop entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et améliorer la circulation d'air. Éviter de stimuler la croissance végétative par une fertilisation ou une taille excessive.
	Moisissure grise (*Botrytis*)	➢ Botran 75, 1,75 kg ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Senator 70 WP, 500–750 g	Appliquer avant l'entreposage. Répéter le traitement pendant l'entreposage. Traiter aux premiers signes de la maladie, répéter le traitement tous les 10–14 jours si nécessaire.
	Tache noire (*Diplocarpon rosae*)	➢ Clean Crop Copper 53 W, 6,0 kg ➢ Daconil 2787 F, 2,5 L ➢ Eagle WSP, 30 g/100 L (1 sachet dans 280 L d'eau) ➢ Funginex 190 EC, 1,0 L ➢ Senator 70 WP, 500–750 g	Maladie commune des rosiers causant des taches noires sur les feuilles [**planche 76**]. Les feuilles peuvent jaunir et tomber. Dans la mesure du possible, utiliser des cultivars résistants. Enlever et détruire les tiges présentant des chancres. En cas d'infection, pulvériser à 7–10 jours d'intervalle à compter de la mi-mai (au fur et à mesure que les feuilles sortent), jusqu'à ce que les feuilles soient tuées par le gel. Traiter au Eagle et/ou au Senator tous les 10–14 jours en prenant soin d'employer en alternance des fongicides appartenant à différents groupes chimiques de manière à éviter l'apparition d'une résistance. Raccourcir les intervalles par temps frais et humide. Éviter l'irrigation par aspersion, surtout à la fin de la journée. Des feuilles mouillées pendant six heures suffisent à déclencher une infection. Ne pas entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.
	Tumeur du collet	➢ Voir *EUONYMUS*	

SALIX — saule

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon du saule	➢ Voir *POPULUS*	
	Chenille épineuse de l'orme (*Nymphalis antiopa*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin 50 WP, 2,0–3,0 kg	S'appelle également « morio » au stade adulte. La larve est noire, parsemée de points blancs. Le corps est couvert de plusieurs grosses épines ramifiées. Les insectes se nourrissent en groupe sur l'orme, le saule et le peuplier. Traiter dès que les chenilles sont visibles et encore petites.
	Chrysomèle versicolore du saule (*Plagiodera versicolora*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Petit insecte de forme ovale et de couleur bleu métallique. Les adultes autant que les larves dévastent les feuilles du saule et du peuplier de Lombardie. Le nombre de générations se chiffre à deux ou plus par saison. Les larves sont noires et ont l'apparence d'une limace. Faire le premier traitement dès l'apparition des symptômes, une fois que les feuilles sont apparues, soit vers la fin de mai et le début de juin. Répéter l'application, au besoin, au début de juillet. Il existe un parasite des pupes. Éviter d'employer un insecticide pendant que la pupaison.
	Cochenille virgule du pommier	➢ Voir *FRAXINUS*	
	Puceron	➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ †Sniper 240 E, 1,75–2,5 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL	Traiter dès l'apparition des pucerons et répéter le traitement au besoin. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.* † *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	
MALADIE	Brûlure du saule et chancre noir	➢ Aucun moyen de lutte chimique	Les feuilles brunissent; les branches et les rameaux dépérissent. Élaguer le bois infecté. Ne pas entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.

SORBUS — sorbier

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Phytopte du poirier (*Eriophyes pyri* ou *Phytoptus pyri*)	➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Apparition de petites blessures sur le revers des feuilles de poirier, de pommier et de sorbier. On compte plusieurs générations par année. Ces ravageurs passent l'hiver à l'abri dans l'enveloppe extérieure des boutons et reprennent leur activité au printemps. Utiliser l'huile blanche d'été Éthion comme traitement en dormance tôt au printemps. Pulvériser le Sevin sur le feuillage.
	Scarabée du rosier	➢ Voir *ROSA*	
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*	[**Planches 74 et 75**]
	Tenthrède du sorbier (*Pristiphora geniculata*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	Les larves sont jaunes et présentent une série de taches noires sur tous les segments du corps, sauf le dernier. La larve est flanquée de quatre rangées de taches. Deux bandes brisées parcourent son dos. Les larves se nourrissent en colonies. On peut les voir de juin jusqu'au début d'août. Une deuxième génération apparaît vers la fin d'août ou le début de septembre. Les jeunes larves se nourrissent en colonies faciles à enlever. Traiter le feuillage pour lutter contre les larves à la fin du printemps. Répéter le traitement dans les zones où une deuxième génération est possible vers le mois d'août. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*

SORBUS — sorbier (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*)	➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Huile blanche d'été, 20 L	Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps. Utiliser les autres produits vers la fin mai. On peut améliorer la lutte contre le tétranyque rouge du pommier en faisant les applications d'huile entre le moment où les plants présentent un peu plus de 1 cm de tissu vert et le stade du bouton vert.
MALADIES	Brûlure bactérienne	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 42**]
	Tache foliaire	➢ Voir *CATALPA*	
	Tavelure	➢ Voir *MALUS*	[**Planche 43**]

SYRINGA — lilas

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille virgule du pommier	➢ Voir *FRAXINUS*	
	Fausse-teigne du lilas (*Caloptilia syringella* ou *Gracillaria syringella*)	➢ Cygon 480 E, 1,25 L ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg	L'adulte est un petit papillon nocturne brun foncé, actif vers la fin de mai et le début de juin. La larve est jaune pâle et se nourrit des tissus compris entre les deux faces foliaires, entraînant ainsi l'apparition de taches brunes [**planche 78**]. Les infestations mineures peuvent être éliminées par l'enlèvement des feuilles affectées. Traiter dès que l'activité de la mineuse est décelée, ou traiter au début juin ou immédiatement après la floraison et répéter 6 semaines plus tard. L'hôte intermédiaire est le troène, *Ligustrum*.
	Sésie du lilas (*Podosesia syringae* var. *syringae*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25 L ➢ Pyrate 480 EC, 500 mL	L'adulte est un papillon nocturne brun foncé, similaire à la guêpe, qui est présent entre la fin mai et la fin juillet. Il sort de trous dont le diamètre fait 1–1,5 cm [**planche 77**]. La larve creuse des galeries à la base du tronc. Les arbres soumis à un stress sont plus vulnérables aux attaques des insectes perceurs. Couper et détruire le bois infesté avant le mois de mai. Prévenir les dommages d'origine mécanique au bois et à l'écorce. Les adultes sont des noctuelles à ailes transparentes qui, en vol, ressemblent à des guêpes. Utiliser des pièges à phéromone pour surveiller l'activité des adultes. Commencer les applications 10 jours après que les captures ont atteint un pic. Traiter le tronc et les branches principales, particulièrement autour des lésions. Répéter deux fois le traitement à 10 jours d'intervalle. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*

SYRINGA — lilas (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Blanc (*Microsphaera alni*)	➢ Soufre 90–95WP, 6,0 kg	Une moisissure blanche ou grise apparaît sur le feuillage vers la fin de l'été et le début de l'automne [**planche 79**]. En général, aucun traitement chimique n'est nécessaire. Ne pas entasser les plants. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Il a été prouvé que l'irrigation par aspersion *pendant la journée* freine la propagation et l'évolution de cette maladie. Éviter toutefois de pratiquer ce genre d'irrigation en fin de journée. Faire des traitements fongicides aussitôt que les symptômes apparaissent, soit entre le milieu et la fin d'août. Répéter le traitement à intervalles de 5–10 jours. Ne pas traiter au soufre si la température est supérieure à 27 °C.
	Chancre bactérien (*Pseudomonas syringae*)	➢ Clean Crop Copper Spray, 6,0 kg	Les jeunes pousses ou feuilles noircissent au début du printemps ou de l'été, particulièrement lorsque le temps est frais et pluvieux. Fatal aux jeunes rameaux si le printemps est pluvieux. Traiter une fois en octobre et encore en janvier. Pendant la période où les conditions sont propices à la brûlure en avril et mai, pulvériser 1,0 g de matière active/L (2,0 g de poudre mouillable à 50 %/L). Répéter à intervalles de 7–10 jours. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Élaguer les rameaux infectés. Ne pas entasser les plants. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Maladie fréquemment observée au début du printemps chez les plants en contenant qui ont été débarrassés du plastique recouvrant la couche froide.

TAXUS — if

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon noir de la vigne Charançon de l'if (*Otiorhynchus sulcatus*)	➢ *Endosulfan 50 W, 1 kg ➢ *Thiodan 4 E, 1,25–1,75 L ➢ Sevin 50 W, 2,00–3,0 kg	La larve est un petit asticot blanc, apode, qui se nourrit de racines fasciculées, ou déchire l'écorce de racines plus développées [**planche 81**]. Les plantes infestées voient leur croissance ralentie ou stoppée, ont une apparence sèche et décolorée. Les plants infestés n'ont souvent pas de reprise. Il est difficile de lutter contre les larves. Le charançon adulte est noir et se cache dans les débris de sol pendant le jour. Il taille des encoches en forme de croissants sur le bord des aiguilles pendant la nuit [**planche 80**]. Le charançon s'attaque également au thuya, à la pruche, à l'azalée et au rhododendron. Il est incapable de voler, car ses élytres sont soudés. Pour lutter contre l'adulte : traiter le feuillage, l'écorce du tronc et les branches pendant la dernière semaine de juin et le début de juillet. L'activité de l'adulte s'accroît environ une heure après le coucher du soleil. Faire la pulvérisation en soirée. Ne pas utiliser Thiodan sur le genévrier d'Anderson. Traiter quelques jeunes plants de conifères, notamment de pin, avant de traiter de grandes superficies, pour éviter tout risque de phytotoxicité. Il existe des nématodes entomopathogènes (Heterohabditis Sytem[md] Nemasys H[md]) qui contribuent à réduire les populations de larves. Les nématodes sont efficaces dans des contenants infestés, mais le sont moins au champ. On peut les lâcher vers la fin de l'été ou le début de l'automne ainsi qu'à la mi-printemps pour combattre les populations de larves. Voir l'étiquette pour tous les détails sur le mode d'emploi. Pour surveiller les adultes, envelopper la base des plants de toile de jute. Les charançons se cachent dans la toile durant la journée. Placer une feuille de papier blanc sous le plant et le secouer vigoureusement pour déloger les adultes. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*

TAXUS — if (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Cochenille de l'if (*Pseudococcus cuspidatae* ou *Dysmicoccus wisteriae*)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ Diazinon 500 EC, 1,5 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Insecte aux déplacements lents, de couleur blanche et d'aspect laineux, qui peut recouvrir complètement les branches et le tronc d'une sécrétion cireuse, dans le cas d'infestation grave. L'aiguille se décolore et tombe prématurément. Toutes les espèces d'if sont attaquées. Traiter l'écorce des petites branches et des rameaux pour combattre les nymphes au moment de la floraison de *Aesculus hippocastanum* [**planche 83**].
	Lécanie de Fletcher (*Lecanium fletcheri*)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ Diazinon 500 EC, 1,25, ➢ DZN 600 EW, 1,25 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	L'adulte est de couleur brun rougeâtre et de forme sphérique. On le trouve sur les branches [**planche 82**]. Rechercher une fumagine noire et du miellat sur les aiguilles. Lorsque l'infestation est sévère, le plant semble avoir changé de couleur. Traiter les insectes qui viennent de sortir au début de juillet, au moment où fleurit le *Yucca filamentosa* ou en septembre au moment de la migration des nymphes. Répéter le traitement environ 10 jours plus tard.

THUJA — thuya occidental, thuya sp.

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Charançon de la racine du fraisier (*Otiorhynchus ovatus*)	➢ Ambush 500 EC, 500 mL	Les larves sont de petits asticots apodes, blancs qui mangent les racines fasciculées ou des lanières de l'écorce des grosses racines. L'adulte, qui ne vole pas, mesure moins de 6 mm de long, est brun rougeâtre et ressemble au charançon noir de la vigne. Il se cache durant le jour et s'alimente la nuit. Ces charançons ont un large éventail d'hôtes, les plus fréquents étant le thuya occidental, l'épinette et le genévrier. Les adultes sont actifs vers la fin de juin et au début de juillet, au moment où *Weigela florida* et *Syringa reticulata* sont en fleurs. L'adulte endommage certains plants en ceignant les pousses de la saison. Les plants infestés croissent lentement ou cessent de croître, ont l'air de manquer d'eau et se décolorent [**planche 85**]. Il arrive souvent que les plants repiqués en meurent. Pour surveiller les adultes, entourer la base des plants infestés d'une toile de jute. Les charançons adultes s'y cacheront pendant la journée. Placer une feuille de papier blanc sous le plant et le secouer vigoureusement pour déloger les adultes. L'adulte « fait le mort » pendant le jour et se nourrit la nuit. Ambush est homologué pour une utilisation sur les plants de semis. Traiter certaines plantules de conifères, surtout de pin, avant de pulvériser de grandes superficie pour s'assurer de l'absence de toute phytotoxicité.
	Charançon noir de la vigne	➢ Voir *TAXUS*	[**Planches 80 et 81**]
	Cochenille du genévrier	➢ Diazinon 500 EC, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Orthene 75 SP, 1 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Petit insecte rond et blanc à centre jaune qui fait jaunir les aiguilles du genévrier et du thuya occidental [**planche 31**]. Faire un traitement contre les larves mobiles vers la fin juin et répéter au besoin au moment de la pleine floraison de *Philadelphus* et au début de la floraison de *Catalpa*. Traiter à nouveau une dizaine de jours plus tard.
	Lécanie de Fletcher	➢ Voir *TAXUS*	[**Planche 82**]
	Mineuse du thuya (*Argyresthia thuiella* et autres espèces)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ DZN 600 EW, 830 mL ➢ Lagon 480, 1,25 L ➢ Malathion 500 EC, 2,5 L	Ensemble de 4 chenilles parmi lesquelles l'*Argyreshia thuiella* est la plus commune. Les extrémités des branches brunissent quand les mineuses s'y nourrissent [**planche 84**]. L'adulte est une noctuelle gris clair qui fait son apparition à la fin juin ou au début juillet. L'émondage avant le mois de juin des extrémités infestées peut donner de bons résultats. Pulvériser au début mai et à la fin août avec du Cygon pour combattre les larves. Utiliser du Malathion en juin contre les noctuelles.

THUJA — thuya occidental, thuya sp. (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Punaise terne (*Lygus lineolaris*)	➢ Cymbush 250 EC, 280 mL	L'adulte mesure 6 mm de long; il est vert ponctué de marques sombres [**planche 86**]. Il s'active au début du printemps. Il faut pratiquer la lutte dans les pépinières de jeunes plants de conifères. Maximum de 3 pulvérisations par saison. N'est pas homologué pour usage en serre.
	Tétranyque de l'épinette (*Oligonychus ununguis*)	➢ Cygon 480 E, 2,5 L ➢ Lagon 480, 2,5 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Pyrate 480 EC, 2,0 L ➢ Sniper 50 W, 0,925–1,25 kg ➢ Vendex, 0,5–1,0 kg	Utiliser de l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps. Sur l'épinette bleue, ne pas utiliser d'huile blanche d'été ni d'huile blanche d'été Éthion; n'utiliser que des poudres mouillables pour éviter la décoloration du feuillage. Les œufs d'hiver éclosent vers la fin d'avril et le début de mai, au moment de la floraison de *Amelanchier* et de *Acer platanoides*. Les tétranyques préfèrent les aiguilles plus vieilles aux plus jeunes. Les jeunes nymphes sont sensibles aux pesticides. Faire deux pulvérisations d'autres produits à intervalles de 10 jours lorsque les tétranyques sont présents au printemps ou à l'automne. Pour un maximum d'efficacité, employer les acaricides seuls. Faire le dépistage des tétranyques en secouant une branche au-dessus d'une feuille de papier blanc et voir s'il ne s'y trouve pas d'individus rampants. De nombreux acariens prédateurs contribuent à en réduire les populations. [1] *Attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
MALADIES	Brûlure des aiguilles (*Didymascella thujina*)	➢ Bouillie cuprique, 4,0 kg ➢ Dithane M-45, 80 WP 2,75–3,5 kg ➢ Manzate 200 DF, 2,75–3,50 kg	Pose surtout un problème dans le cas des thuyas géants, *T. plicata*. Faire des traitements fongicides à intervalles de 10–14 jours à partir du débourrement, afin de protéger les nouvelles pousses.
	Moisissure grise (*Botrytis*)	➢ Rovral 50 WP, 1,2–2 kg/ha	Pendant les périodes de forte humidité, un feutre gris se développe sur les parties atteintes des plants. Traiter les rameaux et les bourgeons au printemps avant que les feuilles sortent. Sur les plantules de conifères, traiter dès l'apparition de la moisissure grise. Supprimer promptement toutes les parties fanées, sénescentes et malades des plants, surtout si l'on prévoit du temps pluvieux. Ne pas planter trop serré. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil.

TILIA — tilleul

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse	➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Voir *MALUS*	[**Planches 38 et 39**]
	Arpenteuse du tilleul (*Erannis tiliaria*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg ➢ Sevin 80 S, 1,25–2,0 kg	Chenille jaune vif dont la tête est de couleur brun rouille et dont le dos est strié de 10 lignes ondulées sur toute sa longueur. Elle est active du début du printemps au début de l'été; elle s'attaque à une vaste gamme de bois durs. Vers la fin de l'été, entourer certains spécimens d'arbres de bandes encollées afin de piéger les femelles aptères qui grimpent aux arbres pour y pondre leurs œufs. Traiter le feuillage dès le premier signe d'infestation.
	Puceron	➢ Voir *FAGUS*	
	Scarabée japonais	➢ Voir *ROSA*	[**Planches 74 et 75**]
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	[**Planches 13 et 14**]
	Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*)	➢ Kelthane 187,5 EC, 2,5 L ➢ Pentac Aquaflow, 400 mL ➢ Vendex 50 W, 0,5–1,0 kg	Les feuilles se couvrent de ponctuations ou virent au bronze. Ces tétranyques minuscules, visibles sur le revers des feuilles, arborent deux points noirs caractéristiques sur le dos. Traiter le dessous du feuillage à partir du début juin et répéter le traitement, au besoin.

TILIA — tilleul (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
MALADIES	Chancre	➢ Voir *CHANCRES*, p. 63	
	Flétrissure verticillienne	➢ Voir *ACER*	[**Planche 7**]

TSUGA — pruche

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscelleria*)	➢ Foray 48 B, 2,5–3,1 L/ha ➢ Mimic 240 LV, 290 mL/ha ➢ Sumithion 50 EC, 0,56 L ou traitements fractionnés de 0,35 L chacun	Chenille grisâtre, longue de 30 mm, et tachetée de points noirs [**planche 87**]. Sa préférence va à la pruche, au sapin baumier et à l'épinette blanche, mais elle se nourrira volontiers d'autres conifères et feuillus. Appliquer Mimic pour lutter contre les larves des premiers stades larvaires; les larves mourront en 3–7 jours. Un deuxième traitement peut être nécessaire. Les traitements fractionnés au Sumithion doivent se faire à intervalles de 3–6 jours.
	Charançon noir de la vigne Charançon de l'if	➢ Voir *TAXUS*	[**Planches 80 et 81**]
	Punaise terne	➢ Voir *THUJA*	[**Planche 86**]
MALADIE	Moisissure grise (*Botrytis*)	➢ Voir *THUJA*	

ULMUS — orme

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Arpenteuse	➢ Voir *MALUS*	Ne pas utiliser Orthene sur l'orme d'Amérique.
	Cicadelle	➢ Voir *GLEDITSIA*	
	Cochenille de l'orme (*Gossyparia spuria*)	➢ [1]Sniper 50 W, 2,0–2,5 kg	Les nymphes ayant hiverné entrent en activité au début du printemps. Les nymphes mobiles sont couvertes de filaments cireux blancs. Dès juin, on peut apercevoir facilement les femelles dont les contours sont blancs. Faire le traitement lorsque les nymphes mobiles commencent à sortir au début de l'été. [1] *Il faut attendre au moins 48 heures avant de retourner dans les endroits traités.*
	Galéruque de l'orme (*Pyrrhalta luteola*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ Méthoxychlore 240 EC, 4,0 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	L'adulte est d'un vert olive avec une bande foncée sur chaque élytre. L'insecte perce des trous dans les jeunes feuilles et la larve noire se nourrit du revers des feuilles dont elle ne laisse que le squelette. Toutes les variétés d'orme sont atteintes. Traiter les deux faces des feuilles lorsqu'elles sont aux trois quarts déployées. Ne pas appliquer Orthene sur l'orme d'Amérique. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
	Lécanie	➢ Huile blanche d'été, 20 L ➢ Huile blanche d'été Éthion, 20 L ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Utiliser l'huile blanche d'été Éthion ou l'huile blanche d'été comme traitement de dormance au début du printemps. Utiliser les autres produits en pulvérisation foliaire contre les lécanies rampantes au moment où *Sambucus canadensis* commence sa floraison.
	Mineuse de l'orme (*Fenusa ulmi*)	➢ Savon insecticide Safer's, solution 1 % ➢ Sevin XLR PLUS, 2,3–3,5 L	Traiter le feuillage vers la fin mai et le début juin pour détruire les larves une fois que les premières galeries sont apparues. Dans le cas de petites infestations, ôter simplement les feuilles atteintes et les détruire.

ULMUS — orme (suite)

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Porte-case de l'orme (*Coleophora ulmifoliella*)	➢ Malathion 500 EC, 2,5 L ➢ Sevin 50 W, 2,0–3,0 kg	Les larves ayant hiverné se nourrissent des nouvelles feuilles. Les larves creusent des galeries dans les feuilles. Si l'infestation est sévère, les feuilles brunissent ou roussissent. Tous les ormes sont des hôtes potentiels. Traiter le feuillage au début juin lorsque des galeries apparaissent.
	Puceron	➢ Voir *FAGUS*	Ne pas utiliser Orthene sur l'orme d'Amérique.
	Scolytes de l'orme : Petit scolyte européen de l'orme (*Scolytus multistriatus*) Scolyte de l'orme indigène (*Hylurgopinus rufipes*)	➢ Méthoxychlore 240 EC, 80,0 L ➢ Pyrate 480 EC, 10 L	Les scolytes sont les vecteurs de la maladie hollandaise de l'orme. Le petit scolyte européen de l'orme se nourrit des tissus formant les fourches des petits rameaux, alors que le scolyte de l'orme se nourrit des tissus des branches à l'écorce grossière, entraînant la formation de galeries bien nettes [**planche 88**]. Les deux espèces sont de petits coléoptères brunâtres, mesurant environ 3 mm. Détruire les ormes infectés par la maladie hollandaise de l'orme avant que les adultes ayant hiverné ne sortent et ne commencent à pondre. Pour maîtriser les scolytes, traiter au cours de belles journées de mars et d'avril, avant l'apparition des feuilles. Faire le deuxième traitement vers la fin juillet.
	Spongieuse	➢ Voir *BETULA*	[**Planche 13**]
	Tétranyque rouge du pommier	➢ Voir *SORBUS*	
MALADIE	Maladie hollandaise de l'orme (*Ceratocytis ulmi*) (*Ophiostoma ulmi*)	➢ Alamo (voir la dose sur l'étiquette)	Souvent, les feuilles des branches maîtresses commencent par faner, parfois d'un seul côté de l'arbre. Les feuilles jaunissent et commencent à mourir ou à s'arquer. L'enlèvement de l'écorce révèle des taches sombres dans le bois [**planche 89**]. Combattre les vecteurs de la maladie, que sont le scolyte de l'orme et le petit scolyte européen de l'orme. L'élimination des arbres infectés ou morts est indispensable si l'on veut réduire les populations de scolytes qui s'y reproduisent. Alamo est un dispositif injecté dans le tronc qui introduit le fongicide dans le système vasculaire de l'arbre. Seuls les arboriculteurs compétents et les personnes qualifiées en techniques d'injection dans le tronc devraient utiliser un tel dispositif. Ce produit peut être efficace dans les cas où i) pas plus de 20 % du feuillage montre des symptômes de flétrissure; ii) les branches infestées sont enlevées dès les premiers indices de flétrissure; iii) les feuilles sont complètement déployées et le végétal transpire abondamment (juin et juillet). Ne pas brûler le bois pendant l'année du traitement. Voir Scolytes de l'orme.

VIBURNUM — viorne

	Ennemi	Quantité/1000 L d'eau	Remarques
INSECTES	Chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*)		Larves et adultes ne laissent que les nervures des feuilles de la viorne obier, *Viburnum opulus*, et de ses variétés [**planche 91**]. Les œufs passent l'hiver dans les rameaux de l'année [**planche 92**]. Les larves éclosent et commencent à se nourrir au moment où les feuilles sortent au printemps [**planche 90**]. Avant le 1er mai, élaguer et détruire les pousses terminales où des œufs ont été pondus.
INSECTES	Puceron de la viorne boule de neige (*Neoceruraphis viburnicola*)	➢ *Endosulfan 400, 1,25–1,75 L ➢ *Thiodan 4 EC, 1,25–1,75 L ➢ Malathion 500 EC, 1,25 L ➢ Orthene 75 SP, 1,0 kg ➢ Pirimor 50 WP, 500 g ➢ Pyrate 480 EC, 375 mL	Hiverne dans les bourgeons de *Viburnum opulus*. Les autres espèces ne semblent pas souffrir des attaques de ce puceron. Les œufs d'hiver éclosent au moment où les bourgeons commencent à ouvrir au printemps. Les feuilles et les jeunes poussent se tordent. Traiter le feuillage dès l'apparition des pucerons (vers la mi-mai) et répéter le traitement au besoin. * *Endosulfan et Thiodan sont toxiques pour les poissons.*
MALADIES	Blanc (*Microsphaera sparsa*)	➢ Daconil 2787 F, 2,5 L	Ne pas planter trop serré. Assurer une bonne exposition au soleil et une bonne circulation d'air. Il est prouvé que l'irrigation par aspersion *pendant la journée* réduit les risques de propagation de la maladie. Éviter de pratiquer ce genre d'irrigation tard dans la journée. Appliquer les fongicides dès l'apparition des premiers symptômes (mi-été). Répéter le traitement à intervalle de 5–10 jours.
MALADIES	Mildiou (*Peronospora viburni*)		Apparition de lésions angulaires entre les nervures des feuilles. Le feutre mycélien donne un aspect laineux au revers des feuilles. Les plants finissent souvent par se défolier. Le mildiou exige des conditions humides et des températures fraîches ou douces, mais non chaudes. Ne pas planter trop serré. Favoriser une bonne circulation d'air et une bonne exposition au soleil. Éviter l'irrigation par aspersion tard dans la journée. Enlever et détruire le matériel infecté.

4. Rongeurs et cervidés

Les rongeurs et les cervidés peuvent causer des dommages considérables dans les pépinières et les aménagements paysagers. La lutte contre ces animaux nuisibles n'est pas facile et doit souvent reposer sur des stratégies à long terme. Pour plus de détails, se référer à la fiche technique du MAAO, *La protection des vergers contre les rongeurs et les cervidés*, commande n° 98-024, et à la publication 10F du MAAO, *Pratiques de lutte contre les cervidés en agriculture*.

Lutte contre les campagnols

Les campagnols grignotent les racines et dénudent les tiges et les troncs des arbres et des arbustes. Les campagnols sont différents des mulots. Leurs oreilles sont collées à leur corps et leur queue est plus courte que celle du mulot. Il y a deux sortes de campagnols : le *campagnol sylvestre* et le *campagnol des champs*, le deuxième étant celui qu'on trouve le plus souvent en Ontario.

Pour survivre, les campagnols ont besoin de nourriture, d'un abri et d'une protection contre les prédateurs. On peut donc limiter les populations de campagnols en les privant d'un de ces éléments.

Le printemps et l'été, le campagnol des champs se nourrit de semences de graminées, d'herbes et de bulbes. Dès l'automne et l'hiver, il commence à se nourrir de l'écorce des plantes ligneuses. Le campagnol sylvestre se nourrit dans le sol, à même les radicelles et l'écorce des racines plus développées. Le campagnol des champs se fabrique de petits sentiers à la surface du sol alors que le campagnol sylvestre se creuse des terriers profonds.

Moyens de lutte contre le campagnol

- Dans les aménagements paysagers, désherber le pied des arbres et des arbustes dans un rayon d'au moins 60 cm.
- Dans les pépinières où l'on cultive des plantes de couverture entre les rangées d'arbres, appliquer sous les arbres une bande d'herbicide d'environ 1,2 m de large et faucher la culture de couverture au ras du sol à la fin de l'été pour éviter que des peuplements denses ne servent d'abri aux rongeurs.
- Installer des protecteurs bien ancrés dans le sol, à une profondeur d'environ 8 cm. Ils doivent protéger le tronc des arbres jusqu'à une hauteur d'environ 45 cm, être exempts de débris et être solidement fixés.
- Encourager, dans la mesure du possible, les prédateurs naturels comme les renards, couleuvres, faucons, hiboux, chiens et chats.
- Utiliser des appâts à souris (rodenticides) là où des dégâts ont été subis dans le passé. Commencer à épandre les appâts en septembre sur le périmètre du champ pour se donner toutes les chances d'éviter une explosion des populations de campagnols à l'automne.
- Utiliser en alternance un appât au phosphure de zinc et un appât anticoagulant. (Voir le tableau 4–1, *Rodenticides*, p. 110.) Les applications répétées de phosphure de zinc sont déconseillées, puisque les campagnols risquent de s'en méfier après la première application et d'en rester éloignés pendant 2 à 4 mois.
- Utiliser des pièges-appâts pour prolonger la durée de conservation des appâts et offrir aux rongeurs un endroit abrité où se nourrir. Les pièges-appâts ont aussi l'avantage de maintenir les appâts empoisonnés hors de portée des animaux de compagnie et des autres espèces animales non visées. Installer environ 25 pièges-appâts/hectare (10/acre). (Dans les grandes cultures, les appâts peuvent être épandus à la volée sur toute la zone

infestée les jours d'automne ensoleillés où l'on ne prévoit pas d'averses.)

Précautions à prendre pendant la manipulation des appâts empoisonnés

Il est important de manipuler les appâts empoisonnés avec prudence.

- N'utiliser les appâts énumérés au tableau 4–1 que dans les pépinières commerciales.
- Inscrire le mot POISON sur tous les contenants servant à l'entreposage des appâts empoisonnés.
- Entreposer ces contenants hors de la portée des enfants, des personnes irresponsables, des animaux de compagnie et du bétail.
- Ne pas respirer les poussières ou les vapeurs de phosphure de zinc.
- Ne pas entreposer d'appâts contenant du phosphure de zinc dans des bâtiments où se rendent des personnes ou des animaux.
- Utiliser le matériel servant à préparer et à épandre les appâts empoisonnés strictement à cette fin.
- Porter des gants de protection en caoutchouc ou en un autre matériau convenant à la manipulation d'insecticides dangereux.
- Se laver après avoir manipulé des appâts empoisonnés.
- Tenir les chiens et les chats qui aiment chasser les souris à l'écart de la pépinière pendant au moins deux ou trois jours afin de les empêcher d'attraper des souris mourantes.
- Ne pas manipuler à mains nues les mulots ou campagnols morts.
- Les éliminer de manière à éviter tout contact avec des humains ou des animaux.

S'aider du tableau 4–1 pour choisir le bon rodenticide. De nombreux appâts rodenticides sont offerts sous forme de mini-blocs et de pastilles.

TABLEAU 4–1. Rodenticides

Mode d'action	Nom générique	Appellation commerciale
anticoagulant	brodifacoum	Ratak +
	bromadiolone	Boothill, Hombre
	chlorophacinone	Ground Force Rozol
	diféthialone	Generation
	diphacinone	Ramik Brown Ramik Green
poison foudroyant	phosphure de zinc	de nombreux produits sur le marché

Lutte contre les lapins et les lièvres

Les lapins et les lièvres se nourrissent de l'écorce, des rameaux et des bourgeons de nombreuses plantes ligneuses. Ils semblent préférer les espèces ayant une écorce fine, notamment les arbres fruitiers, pommetiers, cornouillers à grandes fleurs, liquidambars à Styrax, houx, troènes, pins, bouleaux et jeunes érables.

Moyens de lutte contre les lapins et les lièvres

- Installer des clôtures pour protéger les plantations de petite surface. Utiliser du treillis métallique à largeur de mailles de 25 mm, fixé à des poteaux solides espacés de 2 m. Prendre soin d'ancrer le bas de la clôture dans le sol. Les lapins et les lièvres ne creuseront pas sous la clôture, mais ils se faufileront à travers toute ouverture suffisamment grande. La clôture doit s'élever à au moins 60 cm au-dessus de la couche de neige la plus épaisse. On peut aussi poser des manchons protecteurs autour de chaque arbre.
- Installer des pièges pour prendre les léporidés et les retirer de la plantation.
- Favoriser l'existence des prédateurs naturels.

- Faire la chasse aux lapins et aux lièvres est un excellent moyen de contenir leur population pourvu qu'on la pratique toute l'année. On peut se renseigner auprès des autorités locales sur les règlements applicables aux armes à feu.

- Utiliser des répulsifs pour les décourager.

  - Choisir un répulsif qui a des propriétés adhérentes de longue durée.
  - S'assurer que le répulsif ait un goût qui déplaît aux lapins et aux lièvres.
  - Enduire de répulsif toutes les parties de la plante que les lapins et les lièvres peuvent atteindre lorsqu'ils se tiennent debout sur une épaisse couche de neige.

- Les répulsifs chimiques sont des préparations commerciales à base de thirame (p. ex. Skoot) ou à base de savon d'ammonium (p. ex. Hinder).

- Pour fabriquer un répulsif efficace, mélanger du thirame avec de la peinture blanche d'extérieur au latex. Diluer 400 g de Thiram 75WP dans 2 L d'eau et mélanger lentement cette solution à 4 L de peinture blanche d'extérieur au latex. Ne pas utiliser de peintures à base d'huile, car elles sont toxiques pour les arbres.

Lutte contre les cervidés

Les cervidés se nourrissent des bourgeons, des pousses et des feuilles de nombreuses plantes ligneuses. Les dommages qu'ils causent entraînent des retards de croissance et des malformations. Pour en savoir plus long sur la lutte contre les cervidés, voir la publication 10F du MAAO, *Pratiques de lutte contre les cervidés en agriculture*.

Moyens de lutte contre les cervidés

- Pour aider à garder les cervidés hors des zones de culture, ériger des clôtures autour des plants qui attirent les cervidés (ifs et rosacées, par exemple). Installer des clôtures en treillis métallique hautes d'au moins 2,4 m et les fixer à des poteaux solides. Les clôtures électriques peuvent avoir une certaine efficacité.

- Là où ni la chasse (pendant les saisons de chasse ou en des occasions particulières) ni les autres mesures de lutte n'ont donné de résultats satisfaisants en termes de réduction des dommages causés par les cervidés, les agriculteurs ont la possibilité de lever des permis d'élimination des cerfs, ce qui les autorise à abattre les cervidés qui endommagent gravement leurs cultures. Ces permis sont délivrés aux agriculteurs ou à leurs mandataires, sous réserve du respect de plusieurs conditions. Les agriculteurs qui veulent obtenir un permis d'élimination des cerfs doivent d'abord demander un rapport d'évaluation des dommages auprès du ministère des Richesses naturelles ou du MAAO. *Ces permis constituent une mesure de dernier recours.*

- L'utilisation de répulsifs ne ralentit en général pas tellement le broutement des cervidés. Il faut remplacer les répulsifs durant les mois d'hiver. Les répulsifs peuvent être efficaces s'ils sont bien utilisés et si les cervidés peuvent trouver d'autres sources de nourriture. Si les autres sources de nourriture se font rares, les répulsifs risquent de ne pas produire l'effet recherché.

- Les répulsifs chimiques sont des préparations commerciales à base de thirame (p. ex. Skoot) ou à base de savon d'ammonium (p. ex. Hinder). On peut avoir à remplacer les répulsifs gustatifs toutes les 3 à 4 semaines. Il faut les installer lorsque aucune précipitation n'est prévue avant 24 heures et que les températures se situent entre 4 et 27 °C. Recouvrir toutes les parties vulnérables des plants. Pulvériser le pourtour des arbres et des arbustes jusqu'à une hauteur de 2 m.

- Les répulsifs olfactifs comme la farine de sang, les boules de naphtaline, les savons parfumés et les cheveux humains peuvent éloigner quelque peu les cervidés.

  - Des études indiquent que des pains de savon suspendus aux arbres dans le champ peuvent décourager les cervidés. On perce un trou dans chaque pain de savon toujours enveloppé de son emballage. On peut utiliser des petits pains de savon (comme ceux qu'on trouve dans les hôtels). Toute marque de savon fait l'affaire. Suspendre le pain de savon à une branche à l'aide d'un lien torsadé, à une hauteur d'environ

75 cm au-dessus du sol. Chaque pain éloigne les cervidés sur un rayon d'environ 1 m.

- Des sacs de cheveux humains peuvent éloigner les cervidés, mais cette méthode n'est pas fiable. Il s'agit de mettre deux poignées de cheveux humains dans un collant en nylon ou dans un sac en filet et de suspendre le tout au bout des branches ou sur le pourtour de la zone à protéger. Ne pas placer les sacs à une distance de plus de 90 cm les uns des autres ni à plus de 75 cm du sol. Installer les sacs avant le milieu de l'automne, jusqu'au début du printemps et les remplacer tous les mois.

5. Lutte contre les mauvaises herbes

Le programme de lutte contre les mauvaises herbes doit tirer parti d'une combinaison de méthodes culturales, mécaniques et chimiques. L'efficacité des méthodes de désherbage dépend des conditions météorologiques, du type de sol et des antécédents culturaux. Pour élaborer un programme de lutte, il faut d'abord être capable d'identifier les mauvaises herbes et connaître les caractéristiques de leur croissance.

Une fois que les mauvaises herbes à combattre sont identifiées, il s'agit de minimiser les infestations avant les plantations, d'éliminer les sources possibles d'infestations et de prévenir l'établissement des plantes adventices.

Principes de lutte contre les mauvaises herbes

- Utiliser des semences et des plants exempts de mauvaises herbes, empêcher les mauvaises herbes de monter en graine à la fois dans la culture et dans les zones non cultivées avoisinantes, sont de bonnes stratégies qui contribuent à éviter l'envahissement par les mauvaises herbes.

- Le maintien de conditions favorisant l'activité microbienne du sol demeure la « première ligne de défense » contre les mauvaises herbes. Les pratiques culturales favorisant l'activité biologique du sol (bactéries, champignons, vers de terre, insectes, etc.) peuvent réduire les problèmes de mauvaises herbes. Cette activité biologique active la décomposition des graines de mauvaises herbes dans le sol et augmente la vigueur de la culture.

Réduction des infestations avant les plantations

Cultures de couverture pour freiner la croissance des mauvaises herbes

Lorsqu'un champ de pépinière est mis hors de production, on doit y cultiver des plantes couvre-sol ou un engrais vert avant de le remettre en production.

- Des cultures qu'on enfouit comme le seigle, le trèfle rouge, le sarrasin, le sorgho herbacé, le millet et le radis oléifère sont des exemples de cultures de couverture.

- Ces cultures limitent la croissance des mauvaises herbes par concurrence et par allélopatie (en exsudant des produits chimiques qui nuisent à la germination des graines de mauvaises herbes).

- Elles ont également pour effet de réduire l'érosion due au vent et les résidus qu'elles laissent enrichissent le sol en matière organique. Le sol est nettement plus meuble dans une culture qui suit une culture de couverture.

Lutte contre les mauvaises herbes vivaces

De nombreuses mauvaises herbes vivaces posent de sérieux problèmes dans les cultures de pépinières, notamment : chiendent, liseron, vesce, vigne sauvage, morelle vivace, chardon, lierre terrestre, glouteron, prêle, linaire, asclépiade, asters, souchet, épilobe et verge d'or.

- Déployer des efforts dans l'année précédant les plantations pour minimiser (ou éliminer) les mauvaises herbes vivaces.

- Au besoin, appliquer un herbicide systémique, comme ROUNDUP, sur les mauvaises herbes vivaces l'année précédant les plantations. Respecter le mode d'emploi précisé sur l'étiquette et toujours utiliser la dose recommandée contre la mauvaise

herbe en cause. Pulvériser l'herbicide au bon stade de croissance de la mauvaise herbe (p. ex. juste avant la floraison dans le cas de la plupart des dicotylédones vivaces) pour obtenir une maîtrise permanente de l'infestation.

- Il peut être difficile de lutter contre des mauvaises herbes vivaces dans des peuplements établis en raison de la sensibilité de la culture à certains herbicides et de l'impossibilité de sarcler à fond des pépinières établies.

- Un sarclage répété donne aussi de bons résultats contre certaines mauvaises herbes vivaces comme le liseron. Débarrasser le cultivateur des débris de mauvaises herbes avant de l'utiliser dans des sols exempts de mauvaises herbes.

- On peut appliquer des herbicides non sélectifs (comme GRAMOXONE et ROUNDUP) avant de semer une culture d'engrais vert et avant de l'enfouir. Les herbicides à faible rémanence comme le 2,4-D peuvent être utilisés en combinaison avec des cultures d'engrais vert tolérantes. Il faut cependant éviter d'utiliser des herbicides qui exposent les plantations suivantes à des résidus dans le sol (p. ex. SIMAZINE).

Rotation des cultures

La rotation des cultures est un élément important de la stratégie de maîtrise à long terme des mauvaises herbes.

- Après avoir enfoui une culture de couverture, il est préférable d'installer du matériel de pépinière différent de la culture précédente. Par exemple, faire suivre la culture de conifères par la culture de feuillus. Cette rotation amène une alternance des méthodes de travail du sol, des espacements, des systèmes de récolte et des herbicides employés.

- La rotation contribue à interrompre le cycle des mauvaises herbes et à réduire leur prolifération. De courtes rotations utilisant plusieurs cultures permettent d'augmenter les rendements et les profits de chacune des cultures. On réussit d'autant mieux à lutter contre les mauvaises herbes tenaces que l'on choisit une culture qui leur oppose une forte concurrence.

Lit de semence rassis

La technique du lit de semence rassis consiste à préparer le lit de semence au tout début de la saison de croissance.

- On laisse les mauvaises herbes germer.

- On les tue quelques semaines plus tard à l'aide de glyphosate ou de paraquat.

- Une fois les mauvaises herbes détruites, on sème ou repique la culture dans le lit de plantation en veillant à remuer le sol le moins possible.

Préparation des lits destinés à recevoir les contenants

- Préparer la zone destinée à recevoir les contenants en y étendant une couche de gravier et/ou en recouvrant le sol d'une pellicule de plastique noir ou d'une membrane géotextile opaque. Il est important que le matériau utilisé obstrue les rayons lumineux afin de stopper toute germination. On peut réutiliser ces matériaux pendant un certain nombre d'années avant de les remplacer.

- Conserver ce lit de contenants et les allées exempts de mauvaises herbes en arrachant les plants ou en les détruisant chimiquement.

- Retirer et jeter toutes les mauvaises herbes arrachées, loin de l'aire de culture afin que les semences ne puissent être disséminées dans les contenants avoisinants.

- On doit s'employer en priorité à débarrasser les contenants des mauvaises herbes existantes avant leur floraison. Une fois qu'une plante fleurit, elle risque de disséminer des centaines de graines emportées par le vent.

- Bon nombre d'espèces de mauvaises herbes infestant les contenants comptent plusieurs générations par année étant donné que leurs semences n'ont pas besoin d'hiverner avant de germer.

- Bien désherber les contenants à l'automne pour éviter que les mauvaises herbes n'hivernent dans le milieu abrité qu'offre la serre plastique. S'assurer de bien enlever les rosettes des annuelles d'hiver comme la bourse-à-pasteur et la vergerette du Canada ainsi que les plants établis et les plantules

de céraiste vulgaire et de mouron des oiseaux. Sinon, ces plants fleuriront en mai ou même avant.

Élimination des sources d'infestation

Il faut éliminer les sources d'infestation en recourant à des méthodes de désherbage mécaniques, culturales et/ou chimiques.

- Recourir à des méthodes culturales ou chimiques pour tuer les mauvaises herbes qui ont échappé aux traitements avant qu'elles ne montent en graine.
- Empêcher les mauvaises herbes de monter en graine dans les endroits avoisinants non cultivés.
- La tonte à intervalle régulier empêche les mauvaises herbes de fleurir.
- À certains endroits, notamment le long de clôtures, des outils comme une tondeuse à fil de nylon peuvent avoir leur utilité.
- Rechercher les sources de mauvaises herbes qui infestent les aires de culture en plein champ ou en contenants comme les peupliers, les saules, l'épilobe en épis et la vergerette du Canada.
- Lutter contre les mauvaises herbes autour des bassins d'irrigation afin d'éviter que de très petites semences de mauvaises herbes ne soient versées dans les contenants à chaque arrosage.
- Une couverture végétale épaisse contribue à réduire les infestations tout en stabilisant les berges.
- Un système de filtration dans les conduites d'irrigation supprime les semences de mauvaises herbes.

Méthodes mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes

Des méthodes mécaniques permettent de réduire les mauvaises herbes et les foyers d'infestation.

- S'assurer que les plants de semis et les plants repiqués sont exempts de mauvaises herbes avant le repiquage.
- Avant de passer à un autre champ, débarrasser des mauvaises herbes le matériel servant à la tonte. Cette précaution empêche de transmettre les problèmes d'un champ à l'autre. Travailler en dernier les champs infestés.

Houe rotative

Les dents de la houe rotative soulèvent et malaxent la terre, déracinant ainsi les jeunes mauvaises herbes.

- Les houes rotatives causent habituellement moins de dommages aux cultures que les herses.
- Les houes rotatives permettent aussi de briser la croûte du sol et d'incorporer les herbicides appliqués en surface, activant ainsi leur action chimique et améliorant la destruction des mauvaises herbes.
- Utiliser la houe rotative en fin d'avant-midi ou l'après-midi quand la chaleur du soleil fait faner les mauvaises herbes déracinées. De plus, les plantes cultivées semblent être plus flexibles durant cette période de la journée et les dommages sont ainsi réduits.
- Pour obtenir de bons résultats, maintenir une vitesse suffisante, habituellement 10 à 20 km/h. Une vitesse d'avancement trop lente ne permet pas de soulever suffisamment les mauvaises herbes hors du sol et risque d'endommager davantage les cultures.
- Sur les sols légers ou les sols meubles, il faut veiller à ce que le travail de la houe rotative demeure superficiel.

Sarclage ou binage de l'interligne

Le travail superficiel entre les rangs des cultures en lignes déracine les mauvaises herbes jeunes et sectionne les plus développées.

- Divers types d'équipement peuvent être utilisés.
- Quand on utilise des pattes d'oie, il faut prévoir jusqu'à 50 % de chevauchement pour obtenir un désherbage complet. Équiper les machines de caches protecteurs pour éviter d'ensevelir les petites cultures.

- Le premier sarclage est sans doute le plus important car les mauvaises herbes qui y échappent atteindront habituellement leur pleine maturité.

- Le sarclage complète à merveille un traitement herbicide. Un sarclage superficiel (2,5–5,0 cm) évite de nuire à l'action de l'herbicide qui pourrait avoir été appliqué.

Fauchage

Le fauchage ou la tonte contribue à réduire les populations de mauvaises herbes.

- Le meilleur moment pour faucher les mauvaises herbes vivaces est au stade du bouton floral avant que leurs racines accumulent des réserves et que les tiges montent en graine.

- Si une application d'herbicide est prévue plus tard en saison, il faut laisser s'écouler suffisamment de temps pour que la mauvaise herbe repousse après le fauchage.

Gestion des mauvaises herbes résistantes aux herbicides

Il existe plus de 120 espèces de mauvaises herbes résistantes un peu partout dans le monde. Consulter le site www.gov.on.ca/OMAF/french/crops/ facts/01-024.htm pour la liste des mauvaises herbes résistantes observées en Ontario. Les herbicides doivent être considérés comme une ressource à préserver. Les stratégies élaborées pour prévenir l'apparition des résistances partent de ce principe.

Retarder la résistance aux herbicides

La résistance à un herbicide se manifeste par une efficacité réduite du produit, conséquence d'applications répétées de l'herbicide en question. La vitesse d'apparition d'une résistance à différents types d'herbicides est extrêmement variable d'une espèce de mauvaise herbe à l'autre et d'un peuplement à l'autre. Voici une série de mesures destinées à minimiser les mauvaises herbes résistantes dans une pépinière :

1. *Identification et vigilance*
   Rien ne distingue en apparence les mauvaises herbes résistantes. On sait qu'il est fréquent que des mauvaises herbes échappent aux traitements chimiques. On ne remarque normalement l'apparition d'une résistance qu'à partir du moment où les mauvaises herbes échappent au traitement dans une proportion de 10 à 30 %. Il faut donc inspecter les champs régulièrement et recourir à la méthode proposée ci-dessous pour diagnostiquer toute résistance avant que le problème ne s'aggrave.

2. *Prévention de la dissémination des mauvaises herbes*
   Au sortir d'un champ, nettoyer le matériel. Ne pas permettre la montée en graine des mauvaises herbes résistantes.

3. *Recours au désherbage mécanique*
   Dans la mesure du possible, faire un désherbage mécanique à l'aide notamment de la houe rotative ou du cultivateur.

4. *Rotation des cultures et des herbicides*
   Ne pas employer les mêmes herbicides année après année. Pratiquer la rotation des cultures, pulvériser sur la nouvelle culture des herbicides différents (c.-à-d. ayant des modes d'action différents). Quand il est possible de le faire, utiliser des mélanges en cuve ou des mélanges commerciaux qui renferment différents ingrédients actifs et qui sont destinés à combattre les mêmes mauvaises herbes.

5. *Tenue de registres*
   Tenir des registres précis des rotations de cultures effectuées et des herbicides utilisés dans chacun des champs. Des registres bien tenus facilitent la planification des stratégies à long terme de lutte contre les mauvaises herbes.

6. *Communication*
   Se renseigner auprès des associations de producteurs, des universités, des spécialistes en vulgarisation, des entreprises agricoles, des amis et voisins des problèmes de résistance dont ils sont témoins. Informer l'inspecteur provincial des mauvaises herbes ou les représentants des fabricants de produits phytosanitaires des cas de résistance observés afin que des mesures appropriées puissent être prises pour prévenir la dissémination des souches résistantes.

7. *Diagnostic*
   Avant de conclure à l'apparition d'une résistance, il importe d'éliminer toutes les autres causes pouvant expliquer l'inefficacité d'un traitement, notamment : application mal faite, conditions météorologiques défavorables, traitement effectué au

mauvais moment, et poussées de croissance des mauvaises herbes après l'application d'un herbicide sans effet rémanent. Si, après analyse, on retient toujours la possibilité d'une résistance, faire les vérifications suivantes :

- Le traitement a-t-il été efficace contre d'autres mauvaises herbes indiquées sur l'étiquette du produit? Advenant l'apparition d'une résistance, il est fort probable que celle-ci ne se développerait dans un champ que chez une seule espèce de mauvaise herbe. En conséquence, s'il reste plusieurs mauvaises herbes normalement sensibles au traitement, il faut passer de nouveau en revue les autres causes possibles de l'échec du traitement.
- A-t-on remarqué les années antérieures qu'à un même endroit dans le champ, le même herbicide ou des herbicides appartenant au même groupe et partageant le même mode d'action demeuraient inefficaces?
- Y a-t-il eu année après année dans le champ, utilisation intensive du même herbicide ou d'herbicides appartenant au même groupe?

Si l'on a répondu par l'affirmative à l'une ou l'autre des questions qui précèdent, il est possible que les mauvaises herbes soient devenues résistantes à l'herbicide.

- Utiliser un herbicide appartenant à un groupe différent ou recourir à une méthode de lutte autre que chimique.
- Empêcher les mauvaises herbes de monter en graine.
- Communiquer avec le spécialiste ces cultures de pépinière du MAAO, le fournisseur d'herbicides et l'entreprise de fabrication de produits chimiques pour mettre au point un programme intégré de lutte contre les mauvaises herbes afin de venir à bout du problème.

Lutte chimique contre les mauvaises herbes

On utilise des produits chimiques pour détruire les mauvaises herbes,

- soit de façon sélective sur des sols cultivés;
- soit de façon non sélective dans le cas de mauvaises herbes vivaces ou sur les terrains non cultivés comme le bord des routes, le long des clôtures et dans les endroits difficiles à travailler.

Nécessité d'un permis pour utiliser des herbicides

- Une licence de destructeur de parasites est exigée de toute personne appliquant des herbicides sur une propriété autre que la sienne.

- Un entrepreneur en traitements phytosanitaires est tenu d'avoir un permis d'utilisateur.

Pour de plus amples renseignements, consulter le Bureau des permis du ministère de l'Environnement de l'Ontario, 2, av. St. Clair, étage 12 A, Toronto (Ontario) M4V 1L5.

Application des herbicides

La réussite du désherbage chimique dépend de l'exactitude des doses et de l'uniformité de l'épandage. Bien que les petites superficies puissent être traitées avec un pulvérisateur à dos, ou même un arrosoir, il faut de l'équipement motorisé pour traiter des superficies plus considérables. Quelle que soit la méthode d'application utilisée, il est important de mouiller tout le feuillage.

Le produit chimique est appliqué sous forme d'émulsion, de solution ou de suspension. Le volume de bouillie utilisée à l'hectare dépend de l'herbicide utilisé et de la culture que l'on traite. On emploie généralement de faibles volumes (50 à 200 L/ha) lorsque des produits chimiques de postlevée sont pulvérisés sur des mauvaises herbes déjà levées. De plus forts volumes (150 à 300 L/ha) servent aux traitements effectués en prélevée. Lire l'étiquette de l'herbicide et les recommandations du fabricant pour connaître le bon volume et la bonne pression à utiliser.

Dérive d'herbicides

On entend par dérive d'herbicides le phénomène par lequel la bouillie pulvérisée va se déposer plus loin que la zone visée, ce qui peut avoir pour effet d'endommager les plantes environnantes et de porter atteinte au milieu naturel. Les dégâts causés par la dérive dépendent de la quantité d'herbicide qui est ainsi emportée et de la sensibilité de la culture ou des plantes sur lesquelles elle vient se déposer. Le risque de dérive est d'autant plus grand que l'on traite à forte pression et par temps venteux.

Précautions nécessaires

Le désherbage sélectif est un travail de précision faisant appel à du matériel fiable.

La dérive d'herbicide peut endommager les végétaux avoisinants. Le risque de dommages est plus grand lorsqu'on pulvérise à forte pression des herbicides en brouillard ou en poudre à l'aide de buses à orifices étroits. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dérive d'herbicides à partir des surfaces traitées.

Ne jamais employer d'herbicides dans les couches froides ou les serres, à moins que cette utilisation en soit expressément prescrite par le fabricant.

Ne jamais utiliser de matériel ayant servi aux applications de produits à base de 2,4-D pour appliquer d'autres traitements aux cultures et aux plantes de jardin sensibles au 2,4-D.

Pour minimiser la dérive, ne pas épandre d'herbicides dans les zones agricoles de l'Ontario à l'aide de nébulisateurs ou de pulvérisateurs à jet porté.

Toujours veiller à empêcher la dérive d'embruns ou de vapeur d'herbicide pendant la pulvérisation.

- On désigne par dérive de brouillard, ou dérive d'embruns, l'entraînement par le vent d'infimes gouttelettes de bouillie pulvérisée vers des zones autres que les zones visées.

- On entend par dérive de vapeur, le déplacement de vapeur résultant de la volatilisation ou de l'évaporation d'un herbicide. L'évaporation peut être produite par les gouttelettes en cours de pulvérisation ou par l'herbicide qui s'est déposé par la suite à la surface des plantes ou du sol. Ce phénomène a pour effet de réduire l'efficacité du traitement et d'augmenter le risque de dommages aux plantes sensibles avoisinantes.

Méthodes simples permettant de réduire la dérive :

- Éviter de faire une pulvérisation dans des conditions de grande chaleur, de faible humidité relative de l'air ou par temps venteux.

- Utiliser des pulvérisateurs à grand volume, à basse pression, et munis de buses à gros orifice.

- Étant donné que plus les gouttelettes pulvérisées sont grosses, moins elles risquent de dériver, utiliser des buses produisant la pulvérisation la plus grossière possible tout en assurant la couverture et la répartition de bouillie voulues. En vue d'obtenir des gouttelettes relativement grosses, il faut opter pour :

  - des buses produisant un jet dont l'angle est étroit;
  - des buses dont les pastilles ont un gros orifice;
  - une pulvérisation à basse pression.

Périodes de désherbage chimique des cultures

Il s'agit d'appliquer les herbicides au moment où la culture présente le maximum de résistance et où les mauvaises herbes sont les plus sensibles. Ce moment varie selon la culture, la mauvaise herbe à combattre et l'herbicide utilisé. Différents termes désignant les périodes d'application des herbicides sont passés dans l'usage. Sauf indications contraires, ces moments se rapportent au stade de croissance des plantes cultivées.

Technique d'application

Le désherbage chimique doit être une opération de précision. Effectuée sans discernement, la pulvérisation d'un herbicide risque de se solder par un gaspillage de produits, un désherbage partiel ou nul, des dommages aux cultures (parfois celles du voisin) ou une contamination de l'environnement. Les récents progrès dans le domaine du matériel et des systèmes de réglage peuvent rendre le travail plus simple et plus précis.

Développement de nouvelles technologies

Les fabricants de matériel travaillent aujourd'hui en étroite collaboration avec les spécialistes de la protection phytosanitaire pour perfectionner les pulvérisateurs.

- Désormais, des systèmes informatisés règlent continuellement le débit des buses, et un radar mesure avec exactitude la vitesse d'avancement. Ces nouvelles technologies permettent d'atteindre une grande précision dans l'application des produits, et dans la surveillance et la lutte contre les ravageurs.

- Les innovations technologiques apportées au matériel d'application ont donné des systèmes d'injection dans lesquels l'herbicide concentré est

séparé du liquide porteur (eau) ainsi que des procédés pneumatiques et électrostatiques et des buses à injection d'air visant à réduire la dérive.

Pulvérisateurs à usage domestique

Un pulvérisateur à dos à pression préalable ou entretenue, d'une capacité de 9 à 14 L, convient très bien au traitement des pelouses et des abords de la maison.

- Utiliser une pastille de buse produisant un jet assez grossier afin de réduire la dérive.
- Veiller à maintenir la pression relativement basse, car on peut facilement obtenir 700 kPa de pression, avec ces appareils. Les fortes pressions produisent de très fines gouttelettes qui peuvent être entraînées par le moindre souffle d'air sur les plantes sensibles du jardin.
- Réserver le pulvérisateur servant à l'application d'herbicides strictement à cet usage.

Pulvérisateurs agricoles

Le type de pulvérisateur le plus communément utilisé pour désherber est le pulvérisateur à rampe. Ce pulvérisateur applique une bande uniforme d'herbicide sur toute la largeur de la rampe. Les conditions principales d'une pulvérisation de plein champ sont :

- une pression uniforme;
- une vitesse de déplacement uniforme;
- une hauteur de rampe stable pour assurer une application uniforme;
- un taux d'application entre 55 et 450 L/ha.

Pulvérisateurs à jet porté et nébulisateurs

Ne jamais utiliser ces appareils pour appliquer un herbicide. La dérive du produit risquerait de causer des dommages, même loin des superficies traitées.

Désherbage sélectif par humectation

Les *humecteurs* à cordes, à rouleaux ou à brosses sont désormais largement employés pour appliquer le glyphosate (ROUNDUP, par exemple). En ce qui concerne les autres herbicides, vérifier sur le mode d'emploi si ces produits peuvent aussi être appliqués par humectation. Le mode d'emploi indique également les cultures sur lesquelles ce type d'application a été homologué. Les règles à suivre lors d'un traitement par humectation sont les suivantes :

- Suivre les indications du fabricant.
- Veiller à ce que la substance herbicide entre en contact avec une surface suffisante de la plante à combattre pour faire son effet.
- Maintenir les dispositifs imprégnés d'herbicides bien au-dessus des cultures pour ne pas les endommager.
- Travailler à une vitesse de 4–10 km/h.
- Faire deux passages, en particulier dans les endroits très infestés ou si l'on travaille à vitesse assez rapide.
- Éviter que l'humectation ne touche les bourgeons des arbres fruitiers, des vignes et des haies vives (brise-vent).

Entretien et utilisation des pulvérisateurs

Vitesse d'avancement du pulvérisateur

Une dose uniformément distribuée exige que la vitesse à laquelle avance le pulvérisateur soit constante pendant que la bouillie s'échappe des buses. Si les roues motrices du tracteur glissent sur le sol, l'indicateur de vitesse du tracteur ne signale pas le changement dans la vitesse d'avancement.

- Pour être sûr que la vitesse d'avancement est constante en dépit du patinage des roues dans un terrain en pente, utiliser un indicateur de vitesse indépendant avec roue entraînée par contact avec le sol.
- Installer des moniteurs et d'autres instruments électroniques qui corrigent constamment le débit des buses selon la vitesse du tracteur de sorte que le taux d'application soit constant.

Utilisation correcte de l'eau

- N'utiliser que de l'eau propre exempte de débris, de sable et de boue.
- Ne jamais laisser reposer le filtre de la prise d'eau sur le fond de l'étang lorsqu'on remplit la cuve du pulvérisateur.

- Pour être conforme à la loi, veiller à ce que la conduite d'amenée d'eau soit équipée d'un clapet anti-retour situé près du filtre pour prévenir la contamination de l'étang ou du cours d'eau lorsque la pompe est fermée.

- Ne pas employer une buse de surpression, une buse de remplissage, ou une pompe d'injection pour accélérer le remplissage de la cuve lorsque celui-ci se fait à même l'eau d'un étang ou d'un cours d'eau. De tels accessoires risquent de contaminer la source d'eau.

- Si l'eau est puisée à même une source d'eau potable, installer à l'extérieur du bâtiment une borne-fontaine à l'épreuve du gel, munie d'un siphon ou clapet anti-retour installé à la sortie.

Agitation

Il faut retourner dans la cuve une partie de la bouillie pompée pour que soit constamment agitée toute la bouillie à pulvériser.

- Le tuyau de retour en provenance du régulateur de pression doit amener le liquide au *fond* de la cuve (non au-dessus) pour que l'agitation soit suffisante.

- Dans le cas des *produits chimiques en solution*, de 2 à 14 L de bouillie à la minute doivent retourner dans la cuve pour y maintenir l'agitation.

- Lorsqu'on utilise des *poudres mouillables*, le débit de bouillie retournée dans la cuve doit être de 14 à 27 L/min pour chaque volume de 450 L de capacité de la cuve, selon la concentration de la poudre mouillable et la capacité de la cuve.

- Une conduite spéciale doit relier le côté sous pression de la pompe (et non pas le régulateur de pression) à la cuve pour créer l'agitation hydraulique dans la cuve au moyen d'un jet venturi ou d'une conduite d'agitation. Les conduites d'agitation nécessitent plus d'eau que les venturis pour produire le même effet d'agitation. On peut réduire le débit si la cuve est munie d'un agitateur mécanique.

Mélange d'une poudre mouillable avec un concentré huileux ou émulsifiable

Pour le mélange en cuve d'une poudre mouillable et d'un concentré huileux ou d'un concentré émulsifiable, procéder comme suit à moins que l'étiquette des produits ne précise une autre façon de procéder :

1. Remplir la cuve à moitié avec de l'eau.

2. Mettre en marche l'agitateur.

3. Verser la bouillie prémélangée de poudre mouillable et d'eau.

4. Agiter pendant 2 à 3 minutes avant d'ajouter plus d'eau.

5. Ajouter en dernier l'huile ou le concentré émulsifiable.

6. Éviter toute agitation excessive car elle risquerait de transformer la bouillie en une masse graisseuse qui se déposerait au fond de la cuve. Il peut y avoir formation d'une mousse surabondante.

7. Après chaque arrêt de la pulvérisation, agiter à fond avant de rouvrir le robinet d'alimentation.

8. Pour prévenir une accumulation d'huile dans le pulvérisateur, il faut vider complètement la cuve avant de la remplir à nouveau.

9. Nettoyer la cuve et le pulvérisateur dès le travail terminé avec un détergent ou un solvant et rincer avec de l'eau propre.

Pompes

La pompe devrait être de capacité suffisante pour maintenir la pression, le volume et l'agitation voulus.

- Utiliser des *pompes à piston, à membrane* ou *centrifuges* pour les suspensions de poudres mouillables.

- Pour épandre les herbicides liquides, utiliser des *pompes à rouleaux* ou les pompes mentionnées ci-dessus.

- Pour les poudres mouillables et les produits secs fluides, opter pour une pompe dont la chambre résiste à l'abrasion.

- Voir les indications du fabricant au sujet de l'entretien et de l'entreposage afin d'obtenir une performance optimale de l'appareil.

- Ne pas laisser la pompe d'un pulvérisateur tourner à vide, sous peine de l'exposer à des dommages ou à une usure prématurée.

Pastilles de buse

La qualité de la pulvérisation dépend de la qualité des pastilles et de l'uniformité du jet. Les pastilles à *orifices moulés* et à *orifices usinés* sont toutes deux disponibles sur le marché. Les matériaux utilisés pour la fabrication des pastilles vont du *laiton* à l'*acier inoxydable*, *trempé* ou non, en passant par les matières non métalliques telles que le *plastique/polymère* et la *céramique*. Choisir la pastille appropriée en fonction des lignes directrices ci-dessous et examiner la forme de dispersion du jet qu'elles émettent avant de les employer. Il faut veiller tout particulièrement à maintenir la rampe à une hauteur stable afin que les jets des buses se chevauchent uniformément et ne laissent pas de manques.

- Toutes les formulations pesticides provoquent l'usure de la pastille, les *poudres mouillables* plus que les autres. Les pastilles des buses s'usent et devraient être remplacées dès qu'elles donnent un débit de 10 % supérieur aux spécifications originales.

- Des pastilles usées occasionnent une distribution inégale de la bouillie et des changements dans la répartition de la pulvérisation. Les zones des champs ayant reçu trop d'herbicide se manifestent par des stries dans la végétation.

- Les pastilles et les filtres de buses doivent être bien nettoyées. Pour nettoyer les buses, il faut d'abord les retirer du bâti et les laver à fond à l'eau et au savon en se servant d'une brosse douce. Un simple rinçage par la circulation d'eau à travers la lance et la buse ne permet pas de déloger les résidus de pesticides qui s'accumulent sur les écrans des buses.

Buses à jet plat

Les buses à jet plat sont les meilleures pour les pulvérisateurs à rampe servant au désherbage chimique. Ce type de buses est de couleur différente selon la taille, c'est-à-dire le débit. Certaines de ces buses colorées comprennent des pastilles en plastique/polymère, en acier inoxydable ou en céramique. On peut utiliser d'autres sortes de pastilles pour des traitements particuliers. Toujours lire attentivement les directives et mises en garde du fabricant.

- Il faut se conformer aux indications du fabricant concernant les espacements des buses, la hauteur de la rampe et la pression. À moins d'indication contraire, il est conseillé de maintenir la pression de pulvérisation à *275 kPa* lorsqu'on utilise des buses classiques à jet plat et à orifice elliptique. Il existe des buses à jet plat qui fonctionnent à basse pression, environ *140 kPa*. Elles permettent de réduire encore davantage le risque de dérive.

- En utilisant des buses à jet plat de la *série 110* plutôt que de la *série 80*, on obtient un entrecroisement complet des jets, pourvu qu'on garde constants l'espacement des buses (51 cm) et leur hauteur au-dessus du sol. Ceci réduit les manques causés par les cahots de la rampe en sol inégal.

- Il existe des buses à jet bâton spécialement conçues pour pulvériser les herbicides en bandes. La largeur de la bande est fonction de la hauteur des buses et de l'angle de dispersion du jet et de l'orientation des buses par rapport à la direction du déplacement du pulvérisateur. Il faut suivre à la lettre les recommandations du fabricant.

Buses à miroir

- Les buses à miroir fonctionnent à faible pression et, à cause de leur grand angle de dispersion, peuvent être utilisées plus près du sol, réduisant ainsi les risques de dérive.

- Les pastilles à jet miroir existent en laiton, en plastique/polymère et en acier inoxydable. Il faut moitié moins de pastilles de ce genre pour couvrir la même largeur de terrain, si on les compare aux pastilles à jet plat. La répartition de la bouillie risque d'être moins uniforme avec ce type de pastille qu'avec les pastilles des buses à jet plat.

Buses à jet large

- Les pulvérisateurs munis de buses à jet large couvrent une très large bande de terrain.

- Ils sont particulièrement commodes pour désherber les chemins de ferme et le long des clôtures où la répartition régulière de l'herbicide n'est pas indispensable.

- Ne jamais utiliser de buses à jet large près d'une culture sensible, car avec ce type de buse, il suffit

d'une brise légère pour occasionner une dérive importante.

Buses à jet conique, plein ou creux

Les buses à jet conique, plein ou creux, peuvent servir à épandre au sol des herbicides qui doivent ensuite être incorporés au sol avec un pulvériseur, un cultivateur ou une autre machine du même genre.

Filtres

Il existe divers types de filtres, notamment les filtres simples et les filtres à billes anti-égouttage. Les filtres à billes anti-égouttage sont équipés d'un clapet anti-égouttage à membrane sur chaque buse pour empêcher l'émission de la bouillie dès la coupure de l'alimentation.

- Ne pas équiper une rampe de pulvérisation de filtres différents car le débit différerait d'une buse à l'autre.

- Toujours nettoyer les filtres à fond. Enfiler des gants de protection et retirer d'abord les filtres du bâti et les laver à l'eau et au savon en se servant d'une brosse douce. Un simple rinçage par la circulation d'eau à travers la lance et les buses ne permet pas de déloger les résidus de pesticides qui s'accumulent sur les filtres.

Nettoyage du pulvérisateur

Le moment le plus propice au nettoyage du pulvérisateur se situe à la fin de la journée de travail *et* au moment de passer d'un produit chimique à un autre. Quand on retarde le rinçage du pulvérisateur, même pour une nuit, on s'expose à la formation de dépôts difficiles à enlever.

- Ne négliger aucune partie du pulvérisateur. Nettoyer la cuve du pulvérisateur, les rampes, les boyaux, les buses, les pastilles, les écrans, les filtres, les crépines et la pompe. Faire disparaître la moindre trace d'herbicide.

- Les techniques de nettoyage dépendent de l'herbicide utilisé. Toujours suivre les directives indiquées sur l'étiquette; on y donne souvent de l'information concernant le nettoyage des cuves. Au besoin, communiquer avec le fabricant du pesticide pour connaître le ou les produits les plus efficaces pour débarrasser les cuves et le matériel des résidus du pesticide. Si aucune directive précise n'est disponible, le nettoyage se fait avec un détergent fort ou un nettoyant alcalin, suivi d'un rinçage minutieux à l'eau propre.

- Certains *surfactants* servent en même temps de détergents pour nettoyer les cuves. Lorsqu'on utilise un surfactant (comme *Agral 90*) dans un mélange recommandé d'herbicides, il se peut que celui-ci déloge par inadvertance les résidus d'autres pesticides restés dans le matériel ou la cuve et que ces résidus endommagent la culture.

Questions environnementales relatives au nettoyage

- Avant de nettoyer le pulvérisateur, il faut se débarrasser en toute sécurité de la bouillie qui reste dans la cuve. Pour ce faire, le cours *L'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur* recommande, entre autres, de diluer la bouillie restante avec de l'eau dans une proportion d'au moins 1:10 et de l'appliquer sur la zone déjà traitée à condition que la dose maximale de produit recommandée sur l'étiquette ne soit pas dépassée.

- Un pulvérisateur qui a servi à épandre des herbicides phénoxy (p. ex. du 2,4-D, du MCPA) ne doit jamais servir à pulvériser d'autres types de solutions sur des cultures ou plantes de jardin sensibles au phénoxy. Ne jamais ranger ces produits à proximité de serres ou d'autres endroits où poussent des cultures sensibles.

- L'eau de lavage contient des résidus d'herbicide; il ne faut donc jamais la laisser s'écouler dans un puits, un lac, un étang, une rivière ou dans toute autre source d'eau.

- Pour plus d'information sur les technologies d'application, consulter la page Web du MAAO à www.gov.on.ca/OMAF/french/crops/index.html.

Réglage du pulvérisateur

Régler souvent le pulvérisateur surtout lors des pulvérisations de poudres mouillables, car ces poudres causent l'usure prématurée des orifices de buse. Or, l'usure de la buse se traduit par une augmentation de la quantité de pesticide appliquée et une distribution inégale.

Détermination de la quantité de bouillie à appliquer par hectare, en litres

Il existe différentes façons de déterminer le nombre de litres de bouillie épandus à l'hectare ou de régler un pulvérisateur. Voici deux méthodes pratiques :

Méthode 1 :

Cette méthode utilise un cylindre gradué en millilitres. Voir le site Web du MAAO, www.gov.on.ca/OMAF/english/crops/sprayer/ep75.htm pour des directives détaillées.

1. Planter deux piquets à 50 m (164 pi) de distance dans le champ ou le long d'une clôture près du champ.

2. Choisir la vitesse et le régime de tracteur qui seront utilisés pendant la pulvérisation. Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau et faire un essai pour déterminer le temps requis, en secondes, pour parcourir la distance de 50 m. Répéter l'opération au moins trois fois pour obtenir un temps moyen. Ne pas repasser dans les traces du parcours précédent.

3. Marquer ou noter le régime du moteur et/ou les tours par minute (t.p.m.) indiqués sur le tachymètre. En fait, il vaut mieux ne pas changer le régime du moteur quand on s'arrête pour la prochaine étape.

4. Faire fonctionner le pulvérisateur immobilisé à la pression désirée et au régime utilisé lors du parcours d'essai. Recueillir le liquide sortant de chaque buse dans un cylindre gradué (mL) pendant le laps de temps nécessaire pour parcourir la distance de 50 m.

5. Calculer la quantité moyenne de liquide recueilli par buse, en millilitres. Nettoyer ou remplacer toute pastille ayant un débit s'écartant de 5 % de la moyenne. Replacer les pastilles propres ou neuves et régler à nouveau le pulvérisateur.

6. Mesurer en mètres l'espacement des buses sur la rampe.

7. Faire une vérification au champ du taux d'application calculé, cette fois avec une bouillie d'herbicide dans la cuve car la nature de l'herbicide ou la quantité d'herbicide peut parfois modifier le débit, comparativement à celui de l'eau seule utilisée pour le réglage.

$$\text{Taux d'appl.} = \frac{\text{mL de liquide par buse X 0,2}}{\text{espacement des buses (mètres)}}$$

Facteurs de conversion :

L/ha x 0,4 = L/acre
L/ha x 0,11= gal US/acre
L/ha x 0,09 = gal imp./acre

Exemple de calcul :

Temps moyen pour parcourir 50 m : 24,5 sec.
Quantité moyenne de liquide recueilli par buse durant 24 sec. : 525 mL
Espacement des buses sur la rampe : 0,5 m

$$\text{Taux d'application} = \frac{525 \text{ mL} \times 0{,}2}{0{,}5 \text{ m}} = 210 \text{ L/ha}$$

Facteurs de conversion :

210 L/ha x 0,4 = 84 L/acre
210 L/ha x 0,11 = 23 gal US/acre
210 L/ha x 0,09 = 18,9 gal imp./acre

Méthode 2 :

1. Planter deux piquets à 200 m (656 pi) de distance dans le champ. Faire l'essai sur cette distance; toute autre distance fausserait les résultats parce que le facteur utilisé dans l'équation mathématique propre à cette méthode est le quotient du nombre de mètres carrés d'un hectare par cette distance de 200 m :

$$\frac{10\,000 \text{ m}^2}{200 \text{ m}} = 50$$

2. Ajouter suffisamment d'eau propre dans le pulvérisateur pour procéder aux réglages préalables suivants.

3. Ajuster la hauteur de la rampe pour parvenir au degré d'entrecroisement des jets recommandé par le fabricant en fonction du type de pastilles et de l'espacement entre les buses. Par exemple : la rampe devrait se trouver de 53 à 58 cm au-dessus de la surface à pulvériser pour un angle de dispersion de 65°, et de 42 à 48 cm pour un angle de dispersion de 80°.

4. Mettre le pulvérisateur en marche et, pendant que les buses fonctionnent, régler le robinet de la canalisation ramenant l'excédent de liquide dans la cuve afin d'obtenir la pression désirée. Du même coup, on s'assure aussi que les conduites du pulvérisateur sont remplies d'eau.

5. Remplir la cuve et la remorquer vers un endroit bien plat. Noter le niveau de l'eau sur les repères de la cuve ou avec une jauge graduée.

6. Pulvériser sur la distance séparant les piquets dans une seule direction à une vitesse et à une pression déterminées. Ouvrir le robinet de la rampe en passant devant le premier piquet et le fermer en passant devant le deuxième piquet. Noter le régime du moteur.

7. Ramener le pulvérisateur au même endroit plat où il se trouvait avant le parcours de réglage. Mesurer soigneusement la quantité d'eau requise pour remplir à nouveau la cuve jusqu'au même point de repère sur la cuve ou la jauge graduée.

8. Calculer le taux d'application (en L/ha) en utilisant la formule suivante :

$$\text{L/ha} = \frac{\text{litres d'eau ajoutés x 50}}{\text{largeur de la bande traitée en mètres}}$$

Exemples de calculs

Application généralisée

Si la largeur couverte par le pulvérisateur est de 6,5 m et qu'il faut 30 L d'eau pour ramener le niveau de la cuve au niveau précédent, le taux d'application (en L/ha) est le suivant :

$$\frac{30 \times 50}{6,5} = 231 \text{ L/ha}$$

Application en bande

La superficie couverte par une application en bande diffère de la superficie de culture. Les taux d'herbicide donnés dans cette publication font référence à la superficie vraiment couverte par l'herbicide.

Si le pulvérisateur compte 10 buses et que chaque buse couvre une bande de 36 cm (0,36 mètre) de large, la largeur totale de la bande traitée est la suivante :

$$10 \times 0,36 = 3,6 \text{ m}$$

S'il faut 10 L d'eau pour remplir à nouveau la cuve, le taux d'application (en L/ha) est le suivant :

$$\frac{10 \times 50}{3,6} = 139 \text{ L/ha}$$

Nombre d'hectares à couvrir par cuve pleine

Une fois le pulvérisateur bien réglé, déterminer le nombre d'hectares pouvant être traités avec le contenu d'une cuve pleine de la façon suivante :

$$\frac{\text{capacité de la cuve en litres}}{\text{L/ha}} = \text{ha/cuve}$$

Par exemple :

$$\frac{\text{cuve de 450 L}}{110 \text{ L/ha}} = 4,1 \text{ ha/cuve}$$

Si la cuve est graduée en gallons impériaux, convertir en litres de la façon suivante :

gallons impériaux x 4,5 = L

80 gallons impériaux x 4,5 = 360 L

Si la cuve est graduée en gallons US, convertir en litres de la façon suivante :

gallons US x 3,8 = L

100 gallons US x 3,8 = 380 L

Réglage d'un pulvérisateur manuel ou portatif

De nombreuses personnes se servent d'un petit appareil manuel ou portatif pour traiter des zones très infestées ou reprendre des zones qui ont été manquées. Le réglage de ce genre d'appareil est aussi important que celui des pulvérisateurs de grande capacité.

Méthode 1 :

1. Planter deux piquets à 50 m (164 pi) d'intervalle.

2. Remplir d'eau le pulvérisateur.

3. Parcourir trois fois la distance de 50 m, en marchant toujours au même rythme. Calculer le temps mis en moyenne pour parcourir la distance de 50 m.

4. Mesurer la largeur de la bande couverte par le jet de la buse (en mètres) à la vitesse à laquelle on a marché.

5. Actionner le pulvérisateur en recueillant le liquide émis par la buse pendant le temps mis en moyenne pour parcourir 50 m.

6. Taux d'application :

$$\text{L/ha} = \frac{\text{mL de liquide émis par la buse x 0,2}}{\text{largeur de la bande traitée (en mètres)}}$$

Méthode 2 :

1. Remplir partiellement le pulvérisateur. Faire fonctionner l'appareil à la pression qui sera utilisée pendant le traitement.

2. Pulvériser afin de déterminer la *largeur de la bande traitée* (en mètres).

3. Avancer à un rythme constant pendant 15 secondes. Mesurer la distance parcourue (en mètres).

4. Pour calculer la *superficie* traitée (en mètres carrés) en 15 secondes, multiplier *la largeur de la bande* (étape 2) par la *distance parcourue* (étape 3). C'est la superficie **A**.

5. Pulvériser dans un contenant de mesure pendant 15 secondes. Déterminer la quantité (litres) pour traiter la superficie. Cette quantité est la valeur **B**.

6. Taux d'application :

$$\text{litres/ha} = \frac{\text{B x 1000}}{\text{A}}$$

Pour convertir une dose recommandée pour une grande surface en une dose pour surface restreinte, suivre la règle que voici :

1 kg/ha = 10 g/100 m²

S'il s'agit d'un produit liquide, 100 L/ha = 1 L/100 m²

Comment calculer la quantité d'herbicide requise

- Dans la présente publication, le nom générique de chaque herbicide (matière active) est imprimé en lettres minuscules (exemples : *napropamide, oxidiazon, glyphosate*).

- Le nom du produit (MARQUE DE COMMERCE) (liquide, poudre, ou contenu de l'emballage tel que vendu par le fabricant) est imprimé en lettres majuscules (exemples : *DEVRINOL, RONSTAR, ROUNDUP*). La formulation figure entre parenthèses à la suite de la marque de commerce.

- Les doses conseillées dans cette publication sont exprimées en quantité de *matière active* (*nom commun*) *par hectare* et de *produit* (*MARQUE DE COMMERCE*) *par hectare*.

- Si la quantité recommandée est celle du produit par hectare, utiliser celle-ci sans autre calcul.

- Vérifier l'étiquette du produit avant usage pour connaître la teneur en matière active.

Produits, préparations et mélanges

Préparations d'herbicides solides

- Les préparations d'herbicides solides incluent les granulés, les poudres solubles et les poudres mouillables.

- Les granulés n'impliquent aucun mélange et sont prêts à être utilisés tels quels. De nombreux herbicides utilisés pour les traitements de prélevée sont disponibles sous forme de granulés. Dans presque tous les cas, la forme granulaire donne les mêmes résultats que la forme liquide. On peut parvenir à une répartition satisfaisante avec les machines existantes.

- Les poudres solubles peuvent être dissoutes dans l'eau.

- Les poudres mouillables sont insolubles, mais formeront une suspension qui a besoin d'une constante agitation.

Préparations d'herbicides liquides

- Bon nombre d'herbicides liquides se dissolvent facilement dans l'eau.

- Les herbicides liquides à base d'huile forment une émulsion dans l'eau. Ces bouillies ont une apparence laiteuse. Elles ont besoin d'être constamment agitées.

Mélange de préparations d'herbicides

- Certains herbicides peuvent être pulvérisés en mélange avec d'autres produits agrochimiques. Seules les combinaisons homologuées sont acceptables. Ne pas mélanger des herbicides différents ni un herbicide avec un autre produit antiparasitaire ou un engrais foliaire, sauf s'ils ont été homologués à cet effet.

- Il faut consulter les étiquettes des emballages pour se renseigner sur la compatibilité des divers herbicides. En effet, certaines formulations peuvent réagir entre elles après leur mélange et former de nouveaux produits dont les propriétés et les effets diffèrent de ceux des produits initiaux.

- Lorsqu'on utilise plus d'un herbicide dans une bouillie, il est plus sûr de commencer d'abord à en mélanger un avec la quantité totale d'eau à utiliser avant d'ajouter le deuxième. Cette méthode réduit le risque de formation de gommes ou de précipités susceptibles d'obstruer les buses et les filtres.

- Quant on sait que l'eau utilisée contient un excès de sel, il faut d'abord faire un essai de compatibilité de cette eau et du produit chimique à la concentration désirée, mais sur une petite échelle.

- On ne doit utiliser aucun surfactant ni aucun détergent dans les bouillies de pulvérisation à moins que le fabricant ou la présente publication en fasse la recommandation expresse.

Indicateurs (traceurs)

On peut acheter chez les détaillants de produits agrochimiques des *colorants* et des *marqueurs mousseux*. De tels indicateurs facilitent le réglage précis du pulvérisateur.

- Les dispositifs qui déposent un trait de mousse le long des bandes traitées aident la personne qui conduit le pulvérisateur à minimiser les chevauchements.

- L'adjonction d'un colorant dans la solution herbicide permet de mieux voir la zone traitée. Le fait d'ajouter un colorant aux produits qu'on utilise pour dévitaliser les souches de plantes ligneuses permet de vérifier qu'on a traité partout sans avoir à recommencer l'opération. Les colorants hydrosolubles sont utiles aussi quand on désherbe les pelouses.

- Exemples de colorants :
  Bullsey Basal 55 bleu, liposoluble
  Blazon bleu, hydrosoluble
  Bas-oil Red, rouge, liposoluble

TABLEAU 5–1. Herbicides homologués en Ontario pour les cultures de pépinière (par noms commerciaux)

Nom commercial	Nom commun
BASAMID	dazomet
BONANZA	trifluraline
CASORON	dichlobénil
CIPC	chloroprophame
DEVRINOL	napropamide
DUAL MAGNUM	s-métolachlore
EXPEDITE GRASS & WEED KILLER	glyphosate
GRAMOXONE	paraquat
KERB	propyzamide
PRINCEP NINE-T	simazine
RIVAL	trifluraline
RONSTAR	oxadiazon
ROUNDUP	glyphosate
SIMADEX	simazine
SIMAZINE	simazine
TERR-O-GAS	bromure de méthyle/chloropicrine
TOUCHDOWN	glyphosate
TREFLAN	trifluraline
VAPAM	métam-sodium
VENTURE L	fluazifop-p-butyl
VORLEX PLUS	isothiocyanate de méthyle/dichloropropène
VORLEX PLUS CP	isothiocyanate de méthyle/dichloropropène/chloropicrine

Compendium des herbicides et de leurs utilisations recommandées en Ontario — 2003

Dans le tableau 5–2, les produits sont énumérés en ordre alphabétique, selon leurs noms communs. Pour chaque nom commun figure la liste des noms commerciaux équivalents, présentés en ordre alphabétique. Tous les produits énumérés sont homologués pour l'utilisation suggérée. L'ordre d'énumération des produits ne traduit donc aucune préférence particulière des auteurs.

TABLEAU 5–2. Herbicides homologués en Ontario (par noms communs)

Nom commun	Nom commercial
bromure de méthyle/chloropicrine	TERR-O-GAS
chloroprophame	CIPC
dazomet	BASAMID
dichlobénil	CASORON
fluazifop-p-butyl	VENTURE L
glyphosate	EXPEDITE GRASS & WEED KILLER ROUNDUP TOUCHDOWN
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène	VORLEX PLUS
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène/ chloropicrine	VORLEX PLUS CP
métam-sodium	VAPAM
napropamide	DEVRINOL
oxadiazon	RONSTAR
paraquat	GRAMOXONE
propyzamide	KERB
s-métolachlore	DUAL MAGNUM
simazine	PRINCEP NINE-T SIMADEX
trifluraline	BONANZA RIVAL TREFLAN

Traitements de présemis ou de préplantation

Certains herbicides ainsi utilisés agissent sur les plantules en germination, d'autres peuvent aussi faire mourir les graines de mauvaises herbes.

- On applique les traitements de présemis avant que la superficie visée soit semée ou plantée.

- Certains herbicides de présemis doivent être complètement incorporés au sol dès leur application. On trouvera, dans les pages de la présente publication, des conseils sur la façon d'incorporer ces produits au sol, chaque fois qu'ils sont recommandés.

Fumigants de sol

En général, les fumigants sont destinés à la lutte contre les nématodes et les maladies terricoles. À des doses plus élevées, ils peuvent aussi lutter contre les mauvaises herbes.

- Avant d'appliquer des fumigants contre les nématodes, soumettre des échantillons de sol au laboratoire en demandant une numération des nématodes. Voir les directives sur l'échantillonnage en annexe du présent document. Avant d'employer des produits chimiques, s'assurer que les nématodes sont vraiment la cause du problème.

- Toujours suivre à la lettre les directives du fabricant concernant le dosage et le mode d'emploi.

- La personne chargée du traitement doit porter des vêtements protecteurs et un respirateur adéquat. Les produits TELONE, VAPAM, VORLEX et le bromure de méthyle sont extrêmement toxiques. Voir le chapitre 1, *Utilisation sécuritaire des pesticides*, pour des détails sur les mesures de sécurité.

Les fumigants ont un maximum d'efficacité en présemis ou préplantation lorsque :

- on les utilise l'automne quand la température du sol est supérieure à 4 °C. Des températures plus douces (supérieures à 15 °C) sont préférables pour une dispersion plus rapide du fumigant dans le sol;

- on enlève les débris de végétaux et les vieux systèmes racinaires;

- on travaille le sol à une profondeur de 25 à 30 cm et on veille à ce que le lit de semence offre de bonnes conditions d'humidité et un sol meuble;
- on injecte le fumigant à environ 30–40 cm de profondeur;
- on scelle la surface du sol en tassant la terre ou en l'arrosant immédiatement après l'injection du fumigant;
- on ne remue pas le sol avant le printemps ou, si les plantations ont lieu l'automne, pendant au moins une semaine suivant l'injection du fumigant. Il faut laisser plus de temps s'écouler avant de faire l'aération des sols plus frais (moins de 15 °C);
- on travaille le sol et on l'aère pendant environ une semaine avant les plantations. Dans le cas des plantations faites l'automne, laisser aérer le sol pendant au moins deux semaines après l'avoir travaillé;
- on a récemment établi un lien entre le ray-grass d'automne et de fortes populations de nématodes des racines. Essayer d'utiliser des plantes de couverture annuelles de genres non traditionnels, tels que le petit mil ou le sorgho. Utiliser aussi le ray-grass d'Italie comme plante de couverture annuelle — il n'est pas une plante hôte privilégiée par le nématode des racines.

Nom commun : **bromure de méthyle/chloropicrine**

Nom commercial : **TERR-O-GAS 67**

Famille chimique : **organohalogénés**

Remarques :

Le bromure de méthyle est très toxique pour l'homme et le bétail; seuls des opérateurs d'expérience détenant un permis devraient l'utiliser.

Mauvaises herbes sensibles :
Le gaz est toxique pour les plantules en germination.

Modes d'application :
Liquide sous pression qui, libéré de son contenant, se transforme en gaz. Il s'agit d'un gaz toxique qui doit être appliqué sous une bâche étanche, habituellement de plastique. Le sol doit être recouvert d'une bâche étanche, car le gaz est très volatil. Voir l'étiquette pour les précautions à suivre.

Le bromure de méthyle est très volatil. Il peut intoxiquer gravement les humains et le bétail par inhalation, ingestion, ou contact avec la peau. On doit se procurer un permis du ministère de l'Environnement de l'Ontario chaque fois qu'on veut l'utiliser.

Bien aérer le lit de semence ou la serre après le traitement. Si une question se pose, revoir les précautions de sécurité énoncées dans la *Loi sur les pesticides* et bien suivre les indications données par le fabricant.

Particularités :
Ce gaz tue aussi les insectes du sol, les nématodes et les agents des maladies fongiques.

Fabricant : *Great Lakes Chemical Corp.*

Nom commun : **dazomet**

Nom commercial : **BASAMID**

Famille chimique : **dithiocarbamates**

Taux d'application :

dazomet	500,0 kg/ha
BASAMID (98 Gr)	510,0 kg/ha

Mauvaises herbes sensibles :
La plupart des mauvaises herbes en germination.

Absorption et diffusion :
Au contact de l'humidité du sol, le dazomet se décompose et les gaz toxiques qu'il libère détruisent les graines de mauvaises herbes.

Base de sélectivité :
Non sélectif. Le produit chimique doit avoir complètement disparu de la couche de semis avant la mise en culture, sous peine de dommages.

Modes d'application :
Appliquer le produit granulaire sur un lit de semence bien travaillé et incorporer uniformément. Immédiatement après l'incorporation, rendre le sol

étanche en le roulant et en l'inondant ou en le recouvrant d'une épaisse membrane de plastique dont on plaque soigneusement les bords. Après une période de 10 à 40 jours, selon la température du sol, aérer celui-ci. Pour plus de sûreté, faire un test de germination avant de cultiver la zone traitée. Ne pas cultiver lorsque la température du sol est inférieure à 6 °C. Consulter les directives du fabricant pour plus de précisions sur la façon de sceller le sol, d'évacuer les gaz et de réaliser un test de germination de sécurité.

Rémanence :
Variable selon la dose utilisée, l'humidité et la température du sol. Les gaz sont toxiques pour toutes les plantes en croissance et un test de germination doit être fait afin de déterminer si l'on peut mettre le sol en culture.

Particularités :
Tue aussi les nématodes non enkystés et les champignons du sol.

Fabricant : *BASF Canada*

Nom commun : **isothiocyanate de méthyle/dichloropropène**

Nom commercial : **VORLEX PLUS, VORLEX PLUS CP**

Famille chimique : **thiocarbamates**

Taux d'application :

isothiocyanate de méthyle/dichloropropène	32,2–258,6 kg/ha
VORLEX PLUS (203 g + 373 g/L)	56–450 L/5,0 L
isothiocyanate de méthyle/dichloropropène/chloropicrine	40,2–323,7 kg/ha
VORLEX PLUS CP (185 g + 370 g/L + 163 g/L)	56–450 L/5,0 L

Remarques :
Fumigant liquide qui est injecté au moyen d'applicateurs spéciaux dans un lit de semence préparé. La chloropicrine est un allié de lutte supplémentaire contre la maladie. Traitement de préplantation en plein champ et dans les sols des serres destinés à recevoir des plantes ornementales comme des fleurs et des conifères.

Mauvaises herbes sensibles :
Toutes les jeunes plantules en croissance au niveau de la zone de fumigation. Les graines non germées et les mauvaises herbes établies peuvent échapper au traitement.

Base de sélectivité :
Non sélectif. Ce gaz est toxique pour les jeunes tissus verts de la plante.

Modes d'application :
Injecter dans le sol à une profondeur de 15 à 20 cm en utilisant un équipement spécial. Rendre la surface du sol étanche en la tassant ou en irriguant. Une fois passée la période nécessaire pour que le gaz fasse effet, travailler le sol pour que le gaz s'échappe.

Rémanence :
Varie avec le type de sol, mais habituellement 4 à 6 semaines si celui-ci n'est pas travaillé. Toujours vérifier à l'aide du test de germination de la laitue s'il ne reste pas de trace d'agent de fumigation dans le sol avant de le remettre en culture.

Particularités :
Détruit aussi les agents des maladies fongiques et les nématodes non enkystés.

Fabricant : *Agrevo Canada Inc.*

Nom commun : **métam-sodium**

Nom commercial : **VAPAM**

Famille chimique : **thiocarbamates**

Taux d'application :

métam-sodium	1250,0 kg/ha
VAPAM (380 g/L)	3287,5 L/ha

Remarques :
Terrains destinés à la plantation de plants de pépinière ornementaux et forestiers.

Mauvaises herbes sensibles :
La plupart des graines scarifiées de mauvaises herbes et les organes végétatifs charnus, y compris les rhizomes et les plantules en germination.

Base de sélectivité :
La plupart des parties des plantes sont sensibles. Attendre pour mettre en culture que tout le gaz fumigant soit éliminé du sol. Au contact de l'humidité, l'isothiocyanate de méthyle se libère et détruit la plupart des graines scarifiées de mauvaises herbes et les organes végétatifs charnus, y compris les rhizomes et les plantules en germination.

Modes d'application :
Appliquer par bassinage pour bien mouiller le sol jusqu'à une profondeur de 8 cm. Appliquer uniformément à l'aide d'injecteurs, d'eau ou d'autres outils qui entraînent le produit à la profondeur désirée dans le sol. On peut aussi épandre le fumigant par le système d'irrigation. Il n'est pas nécessaire de poser ensuite une bâche sur le sol à moins que celui-ci ne soit très poreux, mais il faut irriguer par aspersion pour rendre la surface du sol plus étanche. Attendre 10–14 jours avant de procéder aux plantations si le temps est frais. Ne mettre en culture que lorsque le sol traité ne contient plus aucune trace de gaz toxique, sous peine de léser les plants.

Rémanence :
De 10 à 40 jours selon la température du sol et la quantité de matière organique présente, plus longtemps lorsque le sol est froid et riche en matière organique. On peut planter 12 à 16 jours après la fumigation si le test de germination de la laitue n'indique aucun dommage.

Particularités :
Tue aussi les nématodes, les champignons et les insectes du sol.

Fabricant : *Amvac Chemical Corp.*

Traitements de prélevée

Ces produits agissent contre les mauvaises herbes en tuant leurs plantules et/ou en créant à la surface ou sous la surface du sol une zone toxique dans laquelle les graines et les plantules de mauvaises herbes ne peuvent survivre.

- On applique les herbicides de prélevée soit après le stade plantule, mais avant la levée de la mauvaise herbe ou de la culture, soit après la mise en terre du nouveau matériel de pépinière.
- Il faut que la culture au stade plantule soit tolérante au produit chimique ou que la toxicité ait disparu avant la levée de la plante cultivée.
- Un lit de semence bien préparé et dépourvu de mottes est essentiel à l'obtention des meilleurs résultats.
- La surface du sol doit aussi être humide et la température favorable à une germination rapide des graines de mauvaises herbes.

Nom commun : **chloroprophame**

Nom commercial : **CIPC, CIPC EC, CIPC GR**

Famille chimique : **phénylcarbamates**

Taux d'application :

chloroprophame	6,8–11,0 kg/ha
CIPC	34,0–55,0 kg/ha

Remarques :
Jonquilles, glaïeuls, iris, tulipes et plants ornementaux de pépinière de plein champ ou en planche de culture.

Mauvaises herbes sensibles :
Dicotylédones et graminées annuelles : pourpier potager, stellaire moyenne, renouée, mollugine verticillée, caméline, pâturin annuel, digitaire, ivraie, éragrostide féride, cuscute.

Absorption et diffusion :
Migration immédiate vers les feuilles après l'absorption racinaire. Il a été démontré que les vapeurs sont absorbées par les graines et par les plantules de cuscute.

Base de sélectivité :
Dégradation rapide chez les plantes tolérantes ainsi qu'absorption sur le sol.

Modes d'application :
Traitement de prélevée et de postlevée dirigé sur les cultures. Le traitement n'est efficace que si le sol est humide. Utiliser les doses inférieures sur les sols sablonneux ou à texture grossière et les doses supérieures sur les sols argileux ou organiques. L'effet désherbant s'accroît lorsque la température du sol est inférieure à 16 °C. Utiliser alors la dose inférieure.

Rémanence :
Le produit adhère étroitement aux particules colloïdales du sol. La vitesse de dissipation peut varier grandement suivant l'activité microbienne et le taux d'humidité. Une température élevée du sol ainsi qu'une humidité excessive augmentent la vitesse de dissipation.

Fabricant : *Stanchem Inc.*

Nom commun : dichlobénil

Nom commercial : CASORON 4G

Famille chimique : benzonitriles

Taux d'application :

applications en plein champ

dichlobénil	4,4–7,0 kg/ha
CASORON (4 Gr)	110–175 kg/ha

applications en contenants

dichlobénil	4,4 kg/ha
CASORON (4 Gr)	110 kg/ha

préparation du lit destiné à recevoir des contenants

dichlobénil	4,4–7,0 kg/ha
CASORON (4 Gr)	110–175 kg/ha

Remarques :

S'utilise sur les plantes ligneuses de pépinière suivantes : thuya occidental, frêne, bouleau (pleureur lacinifolié), buis, caragana, genévrier rouge, pommetier, orme, fusain, forsythie, bruyère, houx (*Ilex sp.*, sauf *I. crenata*, *I. rotunda*, *I. vomitoria*), chèvrefeuille, genévrier, lilas, tilleul, robinier, érable, seringa, rhododendron, rosier, spirée, saule, et if.

S'utilise sur les plantes ligneuses de pépinière en contenants suivantes : *Juniperus chinensis*, *J. horizontalis* et *Thuja occidentalis* seulement.

Ne pas utiliser sur : glaïeul, pin des montagnes, sapin (*Abies* sp.), pruche, ajuga, *Ilex crenata*, *I. rotunda*, *I. vomitoria*, épinette.

Ne pas utiliser sur : vivaces herbacées (éviter d'employer le produit sur toute plante dont la partie aérienne meurt à l'automne).

Utiliser avec modération sur : plantes couvre-sol à racines superficielles (on peut traiter le fusain).

Mauvaises herbes sensibles :
Le dichlobénil détruit la plupart des mauvaises herbes, ou en empêche le développement, notamment les vivaces, la vesce et la prêle.

Absorption et diffusion :
Absorption radiculaire et diffusion rapide vers le haut de la plante.

Base de sélectivité :

La sélectivité est basée sur la séparation physique entre la couche de vapeur de dichlobénil dans les 5 premiers cm de sol et les racines de la culture établie qui se trouvent au-dessous de ce niveau.

Modes d'application :
Avant la levée des mauvaises herbes sensibles, de préférence à l'automne ou au début du printemps.

Matériel de pépinière en contenant : N'utiliser que sur les contenants à l'extérieur. Appliquer au moins 4 semaines après les plantations dans les contenants, sur une surface exempte de mauvaise herbe. Ne pas utiliser après le 15 septembre ni dans les 30 jours qui précèdent la pose du matériau de protection sur la serre.

Préparation du lit destiné à recevoir les contenants : Appliquer sur le sol nu avant de mettre les contenants en place. Pour de meilleurs résultats, appliquer sur des sols renfermant plus de 2 % de matière organique. Le traitement donne des résultats inégaux sur le gravier ou les sols sablonneux. Appliquer le produit au printemps lorsque les températures sont fraîches et l'incorporer immédiatement par un arrosage ou un moyen mécanique. Ne pas recouvrir de plastique les structures des serres avant un mois suivant l'application. Ne pas appliquer à l'intérieur de serres plastiques ni à l'intérieur de serres ordinaires. Ne pas repiquer dans les sols traités avant un an.

Rémanence :
Le désherbage peut durer de 2 à 6 mois; l'application des doses supérieures pendant plusieurs années peut causer une accumulation de résidus dans le sol qui persisteront plus d'une année.

Particularités :
Bien qu'appliqué sous forme granulaire, il tue les mauvaises herbes par les vapeurs qu'il dégage dans la couche arable du sol. Les racines des mauvaises herbes

absorbent l'herbicide à mesure qu'elles pénètrent cette couche toxique. Ne pas traiter durant des périodes de température élevée du sol, car le dichlobénil se volatilise et perd de son efficacité.

Fabricant : *Uniroyal Chemical*

Nom commun : **napropamide**

Nom commercial : **DEVRINOL 2 G, DEVRINOL 10 G, DEVRINOL 50 DF, DEVRINOL 50 W**

Famille chimique : **amides**

Taux d'application :

napropamide	4,5 kg/ha
DEVRINOL 2G	225 kg/ha
DEVRINOL 10G (10 Gr)	45 kg/ha
DEVRINOL 50DF (50 DF)	9 kg/ha
DEVRINOL 50W (50 WP)	9 kg/ha
DEVRINOL peut être mélangé en cuve avec SIMAZINE 80 W, napropamide (4,5 kg/ha) plus simazine (1,096 kg/ha)	
DEVRINOL DF (50 DF)	9 kg/ha plus
SIMAZINE 80 W (80 WP)	1,4 kg/ha

Remarques :

S'utilise sur : Plantes ornementales récemment transplantées ou établies, plantes ligneuses de pépinière et forestières et plantes ornementales en pots. NE PAS appliquer sur des espèces tout de suite après des semis en pleine terre.

S'utilise sur les plants de pépinière suivants cultivés en plein champ :

Arbres à feuilles caduques et à feuilles persistantes : aubépine, azalée, bouleau, buis, buisson ardent, cerisier, chêne palustre, cornouiller, cyprès, Douglas taxifolié, épinette, érable, eucaplyptus, févier inerme d'Amérique, frêne, fusain, genévrier, *Hibiscus*, houx, *Hypericum*, if, *Laburnum*, mélèze du Japon, noyer noir, pêcher, peuplier, pin, poirier, pommier, pruche, prunier, rhododendron, rosier, sapin baumier, thuya, troène.

Arbustes à feuilles caduques et à feuilles persistantes : *Abelia*, *Aucuba*, azalée, *Camellia*, chèvrefeuille, cotonéaster, cornouiller, *Forsythia*, jasmin étoilé, *Leucothoe*, lilas des Indes, *Nandina*, *Osmanthus*, pavier blanc, *Photinia*, *Raphoiolepis* et viorne.

Arbres fruitiers et arbres à noix : avelinier, vigne et noyer.

Couvre-sol : bugle, lierre, kalmie, *Lantana*, *Liriope*, millepertuis, pachysandre, pervenche et *Sedum*.

Fleurs : aster, dahlia, marguerite, géranium, narcisse, *Osteospermum* (marguerite africaine), pétunia et hosta.

S'utilise sur les plants de pépinière suivants cultivés en contenants : *Abelia*, *Ageratum*, bougainvillée, bruyère, buis, buisson-ardent, *Camellia*, cornouiller, cotonéaster, cyprès, Douglas taxifolié, eucalyptus, *Forsythia*, fusain, *Gardenia*, genévrier, géranium, *Hibiscus*, houx, jasmin étoilé, *Leucothoe*, lierre, lilas des Indes, *Liriope*, *Nandina*, orpin, pachysandre, pavier blanc, pervenche, *Photinia*, pin, *Raphoiolepis*, *Rhododendron*, rosier, sapin baumier, thuya et troène.

Mauvaises herbes sensibles :

Nombreuses mauvaises herbes annuelles : digitaire, pied-de-coq, pâturin annuel, sétaires, cenchrus, folle avoine, éleusine de l'Inde, stellaire moyenne, séneçon, amarante à racine rouge, chénopode blanc, pourpier potager, renouée des oiseaux, matricaire odorante et laitue scariole.

Absorption et diffusion :

Absorption par les racines des mauvaises herbes en germination et diffusion vers le haut.

Base de sélectivité :

Métabolisé par les espèces tolérantes. Inhibition de la croissance des racines des plantules en germination. Les plantes établies ne sont pas affectées parce que leur système racinaire descend au-dessous de la zone toxique.

Modes d'application :

Matériel de pépinière de plein champ : Traitement de préplantation avec enfouissement; bouillie à base d'eau. Pour incorporer uniformément l'herbicide dans le sol sur une profondeur de 2,5 à 5 cm, irriguer ou utiliser l'équipement d'incorporation approprié (p. ex. pulvériseur tandem ou cultivateur léger à pattes d'oie), suivi d'une lame niveleuse.

Pour les cultures établies, épandre sur un sol préalablement sarclé et irriguer s'il ne pleut pas dans les sept jours suivant une application de printemps ou d'automne, ou dans les deux jours suivant une application d'été. Irriguer de manière à saturer le sol jusqu'à une profondeur de 5 à 10 cm.

Matériel de pépinière en contenants : Appliquer à n'importe quel temps de l'année à la surface d'un substrat exempt de mauvaises herbes. Peut être appliqué sur des plants nouvellement mis en contenants une fois que le substrat d'empotage s'est tassé à la suite du premier arrosage. Incorporer par un arrosage dans les sept jours d'une application de printemps ou d'automne et dans les 2 jours d'une application d'été. *Ne maîtrise pas la cardamine.*

Rémanence :

Le désherbage est assuré pendant toute la saison à condition que l'herbicide ait été bien incorporé. Un labour profond minimise les dommages causés par les résidus.

Particularités :

N'élimine pas les mauvaises herbes qui ont déjà germé. Résiste au lessivage. Par précaution, ne pas planter les espèces sur lesquelles le napropamide n'est pas homologué dans les 12 mois qui suivent le dernier traitement.

Fabricant : *United Agri Products*

Nom commun : oxadiazon

Nom commercial : RONSTAR 2G

Famille chimique : oxadiazoles

Taux d'application :

oxadiazon	2,0–4,5 kg/ha
RONSTAR 2G (2 Gr)	100–225 kg/ha

Remarques :

Destiné aux plantes de pépinières suivantes en contenants : érable circiné, cornouiller, fusain Emerald & Gold, genévrier, pin de montagne, pin sylvestre, potentille, épinette du Colorado, épinette de Serbie, cerisier de Mandchourie, groseillier alpin, sureau doré, lilas.

Les plantes suivantes se sont révélées sensibles au RONSTAR 2G : *Andromeda*, Snowdrift, Temple Bell; *Cotoneaster*, cotonéasters Eichholz, Himalayan, Shangri-la; *Calluna*, éricacées du printemps Mediterranea pink; *Hibiscus*, Red Heart; *Picea abies* Primila, épinette de Norvège Primila; *Picea glauca* Densena, épinette blanche Densena; *Rhododendron*, azalées Pink Champagne, Hershey, Leuchtenfuer, Memoire, John Hearrens, Himo-Crimson, White Grandeur, Everest, Girard Roberta, rhododendron Daphnoides, Nova Zimbela; *Tsuga canadensis* Pendula, pruche pleureuse; *Viburnum davidii*, viorne David.

Mauvaises herbes sensibles :

Annuelles dont tabouret des champs, cardamine, séneçon vulgaire, chénopode blanc, pourpier potager, morelle noire, amarante, amarante à racine rouge, amarante blanche, bourse-à-pasteur, pâturin annuel, échinochloa pied-de-coq, sétaire, sétaire glauque et digitaire sanguine.

Absorption et diffusion :

Surtout absorbé par les nouvelles pousses lorsqu'elles pénètrent dans la couche de sol traitée.

Base de sélectivité :

Plus grande tolérance physiologique pour ce qui est des espèces vulnérables et absence de contact avec les tissus des plantes sensibles.

Modes d'application :

S'utilise pour des plantes ornementales nouvellement transplantées ou déjà établies. Un traitement uniforme est essentiel. S'applique à n'importe quel moment de l'année, pourvu que ce soit avant la germination des mauvaises herbes. Pour des résultats satisfaisants, arracher, avant le traitement, les mauvaises herbes déjà levées. *Ne pas appliquer* sur un feuillage mouillé ou dans des conditions où les granules resteront sur les feuilles. Appliquer au moins 4 semaines avant de couvrir de tunnels plastique à l'automne.

Rémanence :

De 60 à 120 jours.

Particularités :

Il faut de l'eau pour activer le produit chimique. Une pluie ou une irrigation par aspersion après l'application assure une lutte plus efficace contre les mauvaises herbes. Après l'application, le produit est

fixé rapidement et fortement par les colloïdes du sol. Vu sa faible hydrosolubilité et son haut degré d'adsorption, sa migration vers le bas et les côtés sont limités en dépit de la pluie et de l'irrigation.

Fabricant : *Aventis CropScience Canada Co.*

Nom commun : propyzamide

Nom commercial : **KERB**

Famille chimique : **amides**

Taux d'application :

propyzamide	1,5 kg/ha
KERB (50WG)	3 kg/ha

Remarques :
Convient aux arbres et aux arbustes conifères; aux iris, pivoine et plantes couvre-sol établis. Ne pas utiliser sur la petite pervenche, *Vinca minor*.

Mauvaises herbes sensibles :
Graminées vivaces, y compris le chiendent, graminées annuelles, repousses de céréales et stellaire moyenne.

Absorption et diffusion :
Absorption radiculaire, diffusion vers le feuillage. Faible absorption foliaire.

Base de sélectivité :
Dégradation plus rapide chez les espèces tolérantes.

Modes d'application :
En prélevée pour lutter contre les annuelles. Contre les graminées vivaces, traiter à l'automne en postlevée, de la fin septembre au début novembre, lorsque la température du sol est basse, mais supérieure au point de congélation, et que son humidité est élevée.

Rémanence :
Variable (2 à 9 mois) selon le type de sol et les conditions climatiques. La décomposition de l'herbicide est lente à des températures inférieures à 1 °C, mais s'accélère aux températures supérieures. Rémanence plus longue dans les sols sablonneux pauvres en matière organique.

Particularités :
Une pluie ou une irrigation est nécessaire pour entraîner l'herbicide vers la rhizosphère où il sera absorbé par les graminées vivaces et les graminées annuelles en germination.

Fabricant : *Dow AgroSciences Canada Inc.*

Nom commun : simazine

Nom commercial : **PRINCEP NINE-T, SIMADEX, SIMAZINE, SIMAZINE 480**

Famille chimique : **s-triazines**

Taux d'application :

applications sur cultures en plein champ

simazine	2,3–3,4 kg/ha
PRINCEP NINE-T (90 WG)	2,5–3,8 kg/ha
simazine	2,2–3,4 kg/ha
SIMAZINE 80W (80 WP)	2,8–4,3 kg/ha
simazine	1,8–6,8 kg/ha
SIMADEX (500 g/L)	3,6–13,5 kg/ha

applications sur cultures en contenants

simazine	2,3 kg/ha
PRINCEP NINE-T (90 WG)	2,5 kg/ha
SIMAZINE 80W (80 WP)	2,8 kg/ha/300 L

Remarques :

Destinée aux plantations nouvelles ou établies de sapins de Noël et d'espèces forestières (pin blanc et sapin baumier de 2 ans ou plus). Utiliser *Princep Nine-T* uniquement pour la préparation du terrain, avant la plantation de sapins, de pins et d'épinettes.

Convient aux plantes de pépinière et aux plantes ligneuses ornementales établies depuis au moins 1 an : thuya, épine-vinette, pommier, pommetier décoratif, buis, cotonéaster, cornouiller, houx, rosier, if, chamaecyparis, pruche, genévrier, rosier multicolore, pivoine, épinette, pin des montagnes, noyer noir et frêne blanc.

Convient aux plantes de pépinière en pots : *Juniperus*, *Thuja* et *Taxus* seulement.

Mauvaises herbes sensibles :
Dicotylédones annuelles telles que amarante, renouée persicaire, chénopode blanc, pourpier potager, herbe à poux, trèfle spontané, renouée liseron, renouée scabre, plantain et séneçon. Graminées annuelles telles que pied-de-coq, digitaire, folle avoine et sétaire glauque.

La plupart des espèces vivaces fraîchement germées. Sans effet contre les biotypes résistants aux triazines de sétaire, chénopode blanc, amarante et séneçon.

Absorption et diffusion :
La simazine est absorbée par les racines, mais non par les feuilles, ou alors très faiblement. Elle monte par le xylème et s'accumule dans le méristème apical et les feuilles, avec le napropamide, sur les nouvelles plantations de pommiers, d'abricotiers, de cerisiers, de pruniers, de pêchers et de poiriers.

Base de sélectivité :
Quelques espèces, comme le maïs, métabolisent la simazine. La sélectivité tient à ce que les racines de la plupart des plantes cultivées descendent plus profond que les percolats de simazine.

Modes d'application :
Appliquer avant la levée des mauvaises herbes. Si les mauvaises herbes ont levé dans le contenant, les arracher avant de faire le traitement. Appliquer une fois par saison, un mois après les plantations.

Rémanence :
La simazine est plus persistante que l'atrazine. Les résidus peuvent persister dans le sol pour plus d'une saison. Seul le maïs peut être planté sur une superficie traitée à la simazine la même année. L'année suivant un traitement avec des doses excédant 2 kg/ha, ne pas semer ou planter d'autres cultures; faire une analyse de sol si on soupçonne la présence de résidus.

Particularités :
Ne traiter qu'une seule fois par saison. La simazine a besoin d'une humidité suffisante pour être activée. Pour éviter la prolifération de mauvaises herbes résistantes, il faut alterner la simazine avec d'autres herbicides rémanents non à base de triazines. Lorsque la pluie est suffisante pour causer de l'érosion, de la terre contenant de la simazine peut être entraînée vers des parcelles en contrebas et endommager les cultures présentes ou à venir.

Fabricants :

PRINCEP NINE-T :	*Syngenta Crop Protection Canada Inc.*
SIMADEX :	*Aventis CropScience Canada*
SIMAZINE 80 W :	*United Agri Products*
SIMAZINE 480 :	*United Agri Products*

Nom commun : s-métolachlore

Nom commercial : DUAL MAGNUM

Famille chimique : acétanilides

Taux d'application :

s-métolachlore (915 g/L)	0,14–1,6 kg/ha
Dual II Magnum	1,25–1,75 L/ha

Remarques :

Utiliser sur des plants à repiquer ou du matériel de semis de deux ans ou plus des résineux suivants : épinette blanche, épinette de Norvège, épinette noire, pin blanc, pin gris, pin rouge. Peut aussi s'utiliser dans les marcottières de peupliers.

Peut être appliqué en prélevée ou tôt en postlevée sur des mauvaises herbes avant qu'elles passent au-delà du stade 2 feuilles. Dans les marcottières de peupliers, on l'applique au stade de dormance ou de fertilisation intensive.

Appliquer sur le sol avant l'éclatement des bourgeons. *Ne pas utiliser DUAL MAGNUM dans les 4 semaines qui suivent l'éclatement des bourgeons ni avant que les aiguilles se soient durcies.*

Mauvaises herbes sensibles :
Dicotylédones et graminées annuelles telles que morelle d'Amérique, morelle noire de l'Est, digitaire astringente, digitaire sanguine, échinochloa pied-de-coq, amarante à racine rouge (destruction de la partie aérienne seulement), panic d'automne, sétaire verte, sétaire glauque, sétaire géante, panic capillaire et souchet comestible.

Absorption et diffusion :
Absorbé par les graminées en germination, surtout par la tigelle juste au-dessus de la graine. Aussi absorbé par les dicotylédones en germination, au niveau des racines et des tiges.

Base de sélectivité :
Métabolisé par les espèces tolérantes.

Modes d'application :
Tôt en présemis, incorporé en présemis et en prélevée. Tôt en postlevée sur le maïs (du stade coléoptile au stade 2 feuilles du maïs). Régler la machinerie d'incorporation pour travailler le sol à une profondeur de 10 cm, à une vitesse d'avancement de 6–10 km/h pour un pulvériseur ou de 10–13 km/h pour un cultivateur à dents vibrantes. Une seule incorporation suffit, et il n'est pas nécessaire qu'elle soit immédiate. Le traitement en prélevée aura une efficacité maximale s'il pleut dans les 10 journées suivantes.

Rémanence :
L'effet résiduel persiste habituellement de 10 à 14 semaines.

Particularités :
La dose requise varie selon l'importance des peuplements de mauvaises herbes (dose plus élevée lorsque la menace est plus grande). La lutte contre le souchet comestible passe par l'incorporation en présemis. Les céréales d'automne peuvent être semées de 4 à 5 mois après l'application de métolachlore. Il existe un bon nombre de mélanges en cuve qui sont homologués pour différentes cultures. Ne pas utiliser sur les terres noires, ni sur les terres à texture grossière qui sont pauvres en matière organique.

Fabricant : *Syngenta Crop Protection Canada Inc.*

Nom commun : trifluraline

Nom commercial : BONANZA, RIVAL, TREFLAN

Famille chimique : dinitroanilines

Taux d'application :

trifluraline	0,60–1,15 kg/ha
BONANZA 400 EC (400 g/L)	1,50–2,75 L/ha
RIVAL (60 DF)	1,0–1,9 g/ha
TREFLAN (480 g/L)	1,1–2,1 kg/ha

Remarques :
Destinée au matériel de pépinière cultivé en plein champ, aux vivaces (sauf *Ajuga*, *Vinca* et *Pachysandra*) et aux brise-vent établis.

Mauvaises herbes sensibles :
La trifluraline agit contre la plupart des graminées annuelles, ainsi que contre l'amarante et le chénopode blanc, y compris les biotypes de ces mauvaises herbes qui tolèrent les triazines.

Absorption et diffusion :
Les cultures qui poussent dans une terre traitée à la trifluraline absorbent très peu cet herbicide qui, en revanche, tue les mauvaises herbes sensibles dès qu'elles germent. Les mauvaises herbes déjà établies échappent au traitement.

Base de sélectivité :
Phénomènes de croissance physiologique associés à la germination.

Modes d'application :
En présemis avec incorporation. Appliquer à raison de 100–300 L d'eau/ha. Épandre la dose inférieure sur un sol sablonneux, l'augmenter sur un loam et à nouveau sur un sol argileux. Ne pas utiliser sur des sols fortement organiques (terre noire, tourbe ou sables noirs contenant plus de 15 % de matière organique). Incorporer par 2 passages croisés de pulvériseur tandem (7–10 km/h) ou de cultivateur à dents (10–13 km/h) réglé de manière à travailler le sol sur une profondeur de 8 à 10 cm. La première incorporation doit être faite dès que possible après l'application, mais elle peut être retardée de 24 heures au maximum selon les recommandations du fabricant. La seconde incorporation peut avoir lieu n'importe quand avant le semis. La trifluraline est activée par l'incorporation; aucune pluie n'est nécessaire.

Rémanence :
Aux doses recommandées, le désherbage est assuré pour toute la saison. Les cultures suivantes, même les céréales d'automne semées dans un sol traité à la trifluraline le printemps précédent, ne sont normalement pas endommagées.

Particularités :
Forte absorption sur les particules de sol; lessivage négligeable. La dose à épandre dépend de la richesse du sol en matière organique et en argile. Sans effet contre

l'herbe à poux, la morelle annuelle ou les moutardes; la renouée persicaire peut échapper au traitement.

Fabricants :

BONANZA : *United Agri Products*
RIVAL : *Aventis CropScience Canada Inc.*
TREFLAN : *Dow AgroSciences Canada*

Traitements de postlevée ou de postplantation

Les traitements de postlevée s'appliquent après la levée de la culture et des mauvaises herbes.

- On utilise un produit chimique sélectif qui détruit les mauvaises herbes tout en épargnant les plantes cultivées.
- Un grand nombre de traitements de postlevée sont non sélectifs, et peuvent donc causer des dégâts aux plantes cultivées si on les utilise à tort et à travers.
- Les types de mauvaises herbes qui peuvent être ainsi combattues dépendent de la sensibilité de la mauvaise herbe et de la tolérance de la culture au produit chimique. Il est important d'appliquer le traitement au stade approprié de développement de la culture. Comme la plupart des mauvaises herbes sont plus sensibles aux produits chimiques lorsqu'elles sont jeunes, les traitements précoces exigent moins d'herbicide et il en résulte moins de dommages aux cultures.
- Parfois, on peut appliquer l'herbicide après la levée de la culture, mais avant celle des mauvaises herbes. Ainsi, on peut sarcler une culture, puis épandre sur le sol propre un herbicide qui empêchera la deuxième vague de mauvaises herbes.

Nom commun : fluazifop-p-butyl

Nom commercial : **VENTURE L**

Famille chimique : **aryloxyphénoxypropionates**

Taux d'application :

fluazifop-p-butyl	0,075–0,250 kg/ha
VENTURE L (125 g/L)	0,60–2,00 L/ha

Remarques :
S'utilise dans les cultures en plein champ on en contenant. Plantes ornementales autres que des graminées, arbustes, arbres; plantes de pépinière forestières et ornementales cultivées en plein champ ou en contenant et non fructifères. Certains genévriers bleus, soit *Juniperus horizontalis* 'Bar Harbour', 'Blue Acres', et 'Blue Rug' peuvent souffrir d'applications sur leurs parties aériennes.

La sensibilité au VENTURE L varie d'un cultivar à l'autre. Ainsi, *J. horizontalis* 'Blue Acres' y est sensible tandis que *J. horizontalis* Plumosa Compacta' le tolère. Consulter l'étiquette pour la liste des espèces tolérantes. *Faire un test sur chaque cultivar qui ne paraît pas sur l'étiquette avant d'employer l'herbicide ou de faire une application dirigée.*

Mauvaises herbes sensibles :
Graminées annuelles, repousses de maïs, de blé, d'orge et de chiendent.

Absorption et diffusion :
Absorption principalement foliaire. Diffusion vers les racines et les rhizomes.

Base de sélectivité :
Métabolisé par les espèces tolérantes.

Modes d'application :
En postlevée. Faire une application dirigée vers les mauvaises herbes levant parmi les plantes cultivées sensibles en évitant leur feuillage et leurs tissus verts. Utiliser la dose plus élevée dans le cas du chiendent. Appliquer lorsque les graminées sont en pleine croissance, que les graminées annuelles sont au stade de 2 à 5 feuilles et le chiendent au stade de 3 à 5 feuilles.

Rémanence :
Nulle.

Particularités :
La préparation du lit de semence fragmente les rhizomes du chiendent et améliore sa destruction. Ne pas travailler le sol durant les 5 jours qui suivent le traitement. Sauf indications contraires sur l'étiquette, les herbicides antidicotylédones doivent être appliqués séparément, au moins trois jours après le fluazifop-p-butyl. Ce dernier est moins efficace si les plantes subissent un stress (manque d'eau, humidité

trop élevée, température froide et/ou humidité relative très basse). Une repousse des graminées par tallage est possible si le traitement a lieu dans l'un des cas mentionnés ci-dessus. Puisqu'il n'y a pas de rémanence, une nouvelle vague de mauvaises herbes peut lever après la disparition de la première.

Fabricant : *Syngenta Crop Protection Canada Inc.*

Nom commun : glyphosate

Nom commercial : CLEAR-IT 1, CLEAR-IT 2, CLEAR-IT 3, EXPEDITE GRASS & WEED KILLER, ROUNDUP

Famille chimique : acides aminés

Taux d'application :

mauvaises herbes annuelles levées	
glyphosate	0,80–1,25 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	2,25–3,50 L/ha
mauvaises herbes vivaces levées	
glyphosate	1,7–4,3 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	4,75–12,00 L/ha
chiendent et autres graminées vivaces	
glyphosate	0,9–2,5 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	2,5–7,0 L/ha
mauvaises herbes vivaces (chardon des champs, asclépiade, liseron des champs, apocyn, laiteron des champs)	
glyphosate	2,5–4,3 kg/ha
ROUNDUP (365 g/L)	7–12 L/ha

Remarques :
Appliquer sur les mauvaises herbes en croissance active. Ne pas laisser la bouillie entrer en contact avec les feuilles ou l'écorce verte des arbres ou des arbustes.

Homologations :
EXPEDITE GRASS & WEED KILLER, ROUNDUP : tonte chimique; traitement dirigé dans les pépinières de végétaux ligneux.

Mauvaises herbes sensibles :
Graminées annuelles, mauvaises herbes vivaces (par exemple, chiendent, chardon des champs, liseron des champs, asclépiade, quenouilles, souchet, herbe à la puce); broussailles (par exemple, bouleau, aulne, peuplier, framboisier, saule et érable).

Absorption et diffusion :
Absorption foliaire et diffusion dans toute la plante.

Base de sélectivité :
Le glyphosate n'épargne pas les cultures agricoles. Les conifères sont tolérants à un stade ou un autre de leur croissance, mais on en ignore toujours la raison.

Modes d'application :
En postlevée pour la lutte contre les mauvaises herbes vivaces, habituellement au stade de préfloraison pour la plupart des vivaces. Le chardon des champs et le laiteron des champs devraient se trouver au moins au début du stade bouton floral, l'asclépiade au stade du bouton floral et le liseron au stade pleine floraison. On peut traiter le chiendent à l'automne ou au printemps lorsqu'il est en pleine croissance avec au moins 3 ou 4 nouvelles feuilles sur chaque pousse levée.

À l'automne, ramasser les déchets de culture, mais ne pas labourer avant le traitement; un labour d'automne ou de printemps avant le traitement printanier risque d'en réduire l'effet. Attendre au moins 3–5 jours après le traitement avant de travailler la superficie traitée. Pour obtenir un résultat maximum contre le chiendent, il est préférable de labourer avant que celui-ci ne soit complètement bruni.

Pour désherber des zones cultivées ou des zones incultes, on peut appliquer le glyphosate à l'aide d'un pulvérisateur à rampe, d'un pulvérisateur à dos ou d'un équipement de grand volume. Les atomiseurs à dos peuvent être utilisés *seulement* pour la préparation d'une plantation sylvicole et le débroussaillement sur le bord des routes. On peut faire des traitements par aéronef *seulement* pour préparer une plantation sylvicole ou pour dégager autour des conifères.

On peut aussi traiter sélectivement à l'aide d'un matériel spécial les endroits non cultivés, les zones boisées, les vignobles et les vergers (voir la rubrique *Désherbage sélectif par humectation*, p. 119). Quelle que soit la méthode employée, éviter que la bouillie n'entre en contact avec le feuillage vert ou l'écorce verte d'une culture ou de toute autre plante que l'on désire conserver. Avant la pulvérisation, enlever tous les gourmands des troncs des arbres que l'on désire conserver.

Rémanence :
Nulle; on peut mettre en culture les superficies traitées tout de suite après le traitement. D'autres traitements herbicides sont nécessaires contre les mauvaises herbes qui lèveront par la suite.

Particularités :
Une pluie dans les 6 heures qui suivent ou une forte gelée peut réduire l'efficacité du traitement.

Fabricant :
CLEAR-IT 1, 2, 3 : *Monsanto Canada Inc.*
EXPEDITE GRASS & WEED KILLER : *Monsanto Canada Inc.*
ROUNDUP : *Monsanto Canada Inc.*

Nom commun : paraquat

Nom commercial : GRAMOXONE

Famille chimique : dipyridyles

Taux d'application :

paraquat	0,55–1,10 kg/ha
GRAMOXONE (200 g/L)	2,75–5,50 L/ha

Remarques :
Mauvaises herbes annuelles levées et suppression de la partie aérienne des mauvaises herbes vivaces.

Homologation :
- Désherbage des plantes sur lit de semence rassis;
- Désherbage chimique des entre-rangs dans les pépinières établies;
- Désherbage chimique des terres non cultivées.

Mauvaises herbes sensibles :
Aucune sélectivité. Tous les végétaux verts sont sensibles.

Absorption et diffusion :
Absorption par le feuillage et l'écorce verte; diffusion nulle ou presque.

Base de sélectivité :
Tout tissu vert et vivant d'une plante est sensible. Efficacité moindre contre les espèces dotées d'une cuticule cireuse épaisse et de feuilles de forme linéaire comme le souchet. Sans danger pour les plantes ligneuses à écorce mature (non verte).

Modes d'application :
En postlevée. Traiter lorsque les mauvaises herbes font moins de 15 cm. Utiliser pour effectuer un désherbage chimique – appliquer plusieurs fois par année sur la végétation en pleine croissance. Diriger les jets de façon à éviter tout contact avec les feuilles ou l'écorce tendre des plantes de pépinière. En traitements localisés, mélanger 25 mL de produit à 4 litres d'eau. Ne détruit pas les mauvaises herbes qui ne sont pas encore levées. Supprime les adventices vivaces. On peut faire des pulvérisations en couverture là où il n'y a aucun danger que le produit vienne en contact avec le feuillage ou l'écorce des plantes à garder. Le traitement est plus efficace quand il est fait par temps couvert ou nuageux, ou le soir.

Rémanence :
Le paraquat ne persiste pratiquement pas dans le sol, mais comme il persiste dans les matériaux organiques comme les paillis ou les herbes sèches, il ne faut pas resemer ces superficies dans les 5 jours qui suivent le traitement. Il faut parfois plus d'un traitement par saison, contre les mauvaises herbes vivaces.

Particularités :
Inactivé par adsorption sur les particules de sol. Ce produit n'est pas homologué pour une utilisation par les jardiniers amateurs. Pour connaître les produits homologués à des fins domestiques, faire une recherche sur paraquat/diquat dans la base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (http://www.eddenet.ca/4.0/4.01.asp).

Fabricant : *Syngenta Crop Protection Canada Inc.*

Herbicides homologués en Ontario

Les pages suivantes constituent un guide des herbicides homologués en Ontario pour combattre les mauvaises herbes dans les plantes ornementales cultivées en pépinière.

Un bon programme combine à la fois des méthodes de lutte culturales et chimiques.

Le tableau 5–3 dresse la liste des restrictions appréciables concernant l'emploi de certains herbicides courants. Au moment d'utiliser un pesticide, toujours se conformer aux directives du fabricant.

TABLEAU 5–3. Étiquettes d'herbicides et restrictions concernant l'emploi

Herbicide	Restrictions prévues sur l'étiquette concernant les plantes
De prélevée	
CHLORO IPC, chloroprophame	Plantes ornementales de pépinière
BONAZA 400, RIVAL, TREFLAN, trifluraline	Plantes ornementales de pépinière, *sauf* le bugle, le myrte et le pachysandre
De postlevée	
GRAMOXONE, paraquat	Plantes ornementales de pépinière; éviter le contact avec le feuillage
ROUND-UP, glyphosate	Plantes ornementales de pépinière; éviter le contact avec le feuillage

TABLEAU 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales

		Prélevée						
Nom botanique	**Nom français**	**Casoron**	**Dual Magnum**	**Devrinol**	**Venture L**	**Kerb**	**Ronstar**	**Simazine, Princep**
Abies balsamea	sapin baumier	non				Ch		Ch
Abies sp.	sapin	non			PChCo	Ch		
Acer sp.	érable	P[1]Ch		PChCo	PChCo			
Acer circinatum	érable circiné						Co[2]	
Ajuga sp.	bugle	non						
Betula pendula 'Gracilis'	bouleau verruqueux à feuilles lacinées	P[1]Ch						
Buxus sp.	buis	P[1]Ch		PChCo	PChCo			Ch
Calluna sp.	bruyère	P[1]Ch			PChCo			
Caragana sp.	caragan	P[1]Ch			PChCo			Ch
Carpinus sp.	charme				PChCo			
Chaenomeles sp.	cognassier				PChCo			
Chamaecyparis sp.	faux-cyprès							Ch
Cornus sp.	cornouiller				PChCoD		Co[2]	Ch
Cotinus coggygria	fustet commun				PChCo			
Cotoneaster sp.	cotonéaster				PChCo			Ch
Crataegus sp.	aubépine			PChCo				
Deutzia sp.	deutzia							
Erica sp.	éricacées	P[1]Ch						
Euonymus sp.	fusain sp.	P[1]Ch		PChCo	PChCo			
Euonymus fortunei 'Emerald & Gold'	fusain Emerald & Gold						Co[2]	

* Pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement

[1] Appliquer 4 semaines après le repiquage

[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre

Co Contenant
D Traitement dirigé seulement
Ch Champ
non Restriction sur l'étiquette
S Lit de semence
P Planton

TABLEAU 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales (suite)

		Prélevée						
Nom botanique	**Nom français**	**Casoron**	**Dual Magnum**	**Devrinol**	**Venture L**	**Kerb**	**Ronstar**	**Simazine, Princep**
Forsythia sp.	forsythie	P[1]Ch			PChCo			
Fraxinus americana	frêne blanc							Ch
Fraxinus sp.	frêne	P[1]Ch			PChCo			
Gleditsia sp.	févier			PCh	PChCo			
Gleditsia triacanthos	févier épineux				P			
Hedera sp.	lierre			Co	PChCo			
Hibiscus sp.	ketmie des jardins			PCh				
Hydrangea sp.	hydrangée				PChCo			
Hypericum sp.	millepertuis			PCh				
Ilex sp.	houx	P[1]Ch		PChCo	PChCo*			Ch
Juglans nigra	noyer noir							Ch
Juglans sp.	noyer							
Juniperus chinensis Pfitzeriana	genévrier de Chine	P[1]Ch Co[1,2]			PChCoD	Ch		
Juniperus sabina	genévrier sabine	P[1]Ch Co[1,2]				Ch		
Juniperus scopulorum	genévrier saxicole	P[1]				Ch		
Juniperus sp.	genévrier	P[1]Ch		PChCo	PChCo*	Ch	Co[2]	ChCo
Juniperus virginiana	genévrier rouge	P[1]Ch				Ch		
Laburnum sp.	cytise			PCh				
Ligustrum sp.	troène			PChCo	PChCo			
Liriodendron sp.	tulipier							
Lonicera sp.	chèvrefeuille	P[1]Ch			PChCo			
Malus sp.	pommetier ornemental	P[1]Ch		PCh	PChCo			Ch
Malus sylvestris (non en production)	pommier (non en production)			PChCo			Ch	
Parthenocissus quinquefolia	vigne vierge commune				PChCo			
Philadelphus sp.	seringa	P[1]Ch			PChCoD			
Picea abies	épinette de Norvège	non				Ch		Ch
Picea abies Nidiformis	épinette de Norvège *Nidiformis*	non				Ch		
Picea glauca	épinette blanche	non				Ch		Ch
Picea glauca Conica	épinette de l'Alberta naine	non				Ch		
Picea mariana	épinette noire		PCh					
Picea omorika	épinette de Serbie	non					Co[2]	
Picea pungens	épinette du Colorado	non					Co[2]	

* Pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement
[1] Appliquer 4 semaines après le repiquage
[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre

Co Contenant
D Traitement dirigé seulement
Ch Champ
non Restriction sur l'étiquette
S Lit de semence
P Planton

TABLEAU 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales (suite)

		Prélevée						
Nom botanique	**Nom français**	**Casoron**	**Dual Magnum**	**Devrinol**	**Venture L**	**Kerb**	**Ronstar**	**Simazine, Princep**
Picea pungens Glauca	épinette bleue du Colorado	non				Ch		Ch
Picea pungens Glauca Globosa	épinette bleue globulaire	non				Ch		Ch
Picea rubens	épinette rouge	non				Ch		Ch
Picea sp.	épinette	non		PCh	PChCo*	Ch		
Pieris sp.	andromède du Japon				PChCo			
Pinus banksiana	pin gris		PCh					
Pinus mugo	pin de montagne	non				Ch	Co[2]	Ch
Pinus nigra	pin noir d'Autriche					Ch		
Pinus resinosa	pin rouge		PCh					
Pinus sp.	pin			PChCo	PChCo	Ch		
Pinus strobus	pin blanc, 2 ans		PCh		Ch		Ch	
Pinus sylvestris	pin sylvestre						Co[2]	
Pittosporum sp.	pittospore			PCh				
Platanus sp.	platane occidental				PChCo			
Podocarpus sp.	podocarpus			PChCo				
Populus sp.	peuplier		marcottière	PCh				
Potentilla sp.	potentille				PChCo		Co[2]	
Prunus sp.	cerisier (non en production)			PCh				
Prunus tomentosa	cerisier de Mandchourie						Co[2]	
Pseudotsuga menzeisii	Douglas taxifolié				PChCo*	Ch		
Pyracantha sp.	buisson-ardent			PChCo	PChCo			
Pyrus sp.	poirier (non en production)							
Quercus sp.	chêne							
Rhododendron sp.	rhododendron, azalée	P[1]Ch		PChCo	PChCo			
Ribes sp.	groseillier (non en production)				PChCo			

* Pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement
[1] Appliquer 4 semaines après le repiquage
[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre

Co Contenant
D Traitement dirigé seulement
Ch Champ
non Restriction sur l'étiquette
S Lit de semence
P Planton

TABLEAU 5–4. Herbicides homologués en Ontario pour la culture de plantes ligneuses ornementales (suite)

		Prélevée						
Nom botanique	**Nom français**	**Casoron**	**Dual Magnum**	**Devrinol**	**Venture L**	**Kerb**	**Ronstar**	**Simazine, Princep**
Ribes alpinum	groseillier alpin						Co[2]	
Robinia pseudoacacia	robinier faux-acacia							
Robinia sp.	robinier	P[1]Ch						
Rosa multiflora	rosier multiflore							Ch
Rosa sp.	rosier	P[1]Ch		PChCo	PChCo			Ch
Salix sp.	saule	P[1]Ch			PChCo			
Sambucus sp.	sureau				PChCo			
Sambucus canadensis 'Aurea'	sureau doré						Co[2]	
Spiraea sp.	spirée	P[1]Ch			PChCo			
Symphoricarpos rivularis	symphorine rivicole				PChCo			
Syringa sp.	lilas	non			PChCo		Co[2]	
Taxus cuspidata	if du Japon					Ch		
Taxus sp.	if	P[1]ChCo[1,2]		PCh	PChCo*	Ch		ChCo
Thuja occidentalis	thuya occidental	P[1]ChCo[1,2]				Ch		
Thuja sp.	thuya	P[1]Ch		Co	PChCo	Ch		ChCo
Tilia sp.	tilleul	P[1]Ch			PChCo			
Tsuga sp.	pruche	non			PChCo*			Ch
Ulmus sp.	orme	P[1]Ch			PChCo			
Viburnum sp.	viorne				PChCo			
Weigela sp.	weigelia				PChCo			

* Pulvérisation dirigée, du débourrement à la phase initiale d'endurcissement
[1] Appliquer 4 semaines après le repiquage
[2] Appliquer 30 jours avant de couvrir les tunnels plastiques, mais pas plus tard que le 30 septembre

Co Contenant
D Traitement dirigé seulement
Ch Champ
non Restriction sur l'étiquette
S Lit de semence
P Planton

TABLEAU 5–5. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones annuelles

Dicotylédones annuelles	Casoron	CIPC	Dual Magnum	Devrinol	Kerb	Ronstar	Simazine Princep	Trefelan, Rival, Trifluraline
abutilon								
amarante	S			S		S		S
amarante réfléchie				S			S	
bourse-à-pasteur	S					S		
caméline		S						
cardamine	S					S		
cerise de terre								
chénopode blanc	S			S		S	S	S
euphorbe	S							
galinsoga								
kochia à balais								
laiteron des champs annuel	S			S				
laitue scariole				S				
lampourde glouteron								
matricaire odorante				S				
mollugine verticillée		S		S				S
morelle noire			MS			S		
mouron des oiseaux	S	S		S	S			S
moutardes, sysimbres et vélars	S							
persicaire	S	S					S	S
petite herbe à poux				MS			S	
plantain	S							
pourpier	S	S		S		S	S	S
renouée	S							
renouée des oiseaux				S				S
renouée liseron	S						S	MS
renouée persicaire							S	
renouée scabre							S	
séneçon vulgaire	S			S		S		
soude roulante								S
stramoine						S		
stramoine commune								
trèfle spontané							S	

S = Sensible MS = Modérément sensible T = Tolérante

TABLEAU 5–6. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Dicotylédones vivaces

Dicotylédones vivaces	Casoron	CIPC	Dual Magnum	Devrinol	Venture L	Kerb	Ronstar	Simazine	Trifluraline	Roundup
asclépiade									T	S
céraiste vulgaire	MS								MS	S
chardon des champs	MS	T						T	T	
chiendent	MS	T		T	MS	MS		T	T	
grande ortie					S					
herbe à la puce					S					
laiteron des champs	MS	T				S		T	T	
lierre terrestre	MS									MS
linaire vulgaire					S	S				S
liseron des champs	T								T	S
mauve										MS
pissenlit	MS			T						MS
plantains	MS									S
prêle	MS	T						T	T	MS
souchet	MS		S	MS	T			T	T	MS
vesces	MS			T				T	T	
vigne sauvage	T									MS
vigne vierge commune										

S = Sensible MS = Modérément sensible T = Tolérante

TABLEAU 5–7. Sensibilité des mauvaises herbes aux herbicides — Graminées annuelles

Graminées annuelles	Casoron	CIPC	Dual Magnum	Devrinol	Venture L	Garden Weed Preventer	Kerb	Ronstar	Simazine	Trifluraline	Roundup
brome										S	S
digitaire	S	S		S	S	S		S	S	S	
digitaire astringente			S								
digitaire sanguine				S							S
éleusine de l'Inde				S						S	
éragrostis		S								S	
folle avoine				S	S		S		S	S	S
graminées annuelles							S				
ivraie perse					S					S	
panic											
panic capillaire			S								
panic d'automne			S	S		S				S	
panic millet					S						
pâturin annuel	S	S		S				S		S	S
pied-de-coq			S	S	S	S		S	S	S	
ray-grass		S		S							
sétaire géante			S		S	S					
sétaire glauque	S		S	S	S	S		S	S	S	
sétaire verte	S		S	S	S	S		S		S	S
sorgho d'Alep					S						
spargoute des champs										S	

S = Sensible MS = Modérément sensible T = Tolérante

6. Annexes

ANNEXE A. Conseillers du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Centre de ressources agricoles de Brighton **tél. : (613) 475-1630 téléc. : (613) 475-3835** 95, rue Dundas Est, R.R. 3, Brighton (Ontario) K0K 1H0			
Spécialiste des systèmes de lutte intégrée	Margaret Appleby	(613) 475-5850	margaret.appleby@omaf.gov.on.ca
Delhi **tél. : (519) 582-7220 téléc. : (519) 582-4504** Centre de recherches sur les aliments et la protection des cultures — Région du Sud, ch. Schafer, C.P. 186, Delhi (Ontario) N4B 2W9			
Spécialiste du tabac	Dan Ramer	(519) 582-7220 poste 264	dan.ramer@omaf.gov.on.ca
Centre de ressources agricoles de Fergus **tél. : (519) 846-0941 téléc. : (519) 846-8178** R.R. 1, route de comté 18, Wellington Place, Fergus (Ontario) N1M 2W3			
Spécialiste de l'agroforesterie	Todd Leuty	(519) 846-3390	todd.leuty@omaf.gov.on.ca
Harrow **tél. : (519) 738-2251 téléc. : (519) 738-4564** Centre de recherches sur les cultures de serre et de transformation, 2585, route de comté 20, Harrow (Ontario) N0R 1G0			
Spécialiste de la lutte intégrée — Légumes de serre	Gillian Ferguson	(519) 738-2251 poste 406	gillian.ferguson@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de lutte contre les mauvaises herbes — Horticulture	Leslie Huffman	(519) 738-2251 poste 499	leslie.huffman@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des légumes de serre	Shalin Khosla	(519) 738-2251 poste 405	shalin.khosla@omaf.gov.on.ca
Centre de ressources agricoles de Kemptville **tél. : (613) 258-8295 téléc. : (613) 258-8392** C.P. 2004, ch. Concession, Kemptville (Ontario) K0G 1J0			
Specialiste des cultures émergentes	Scott Banks	(613) 258-8359	scott.banks@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de l'agroforesterie	Dave Chapeskie	(613) 258-8302	dave.chapeskie@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de lutte intégrée — Grandes cultures (bilingue)	Gilles Quesnel	(613) 258-8250	gilles.quesnel@omaf.gov.on.ca
Centre de ressources agricoles de Lindsay **tél. : (705) 324-6125 téléc. : (705) 324-1638** 322, rue Kent Ouest, Lindsay (Ontario) K9V 2Z9			
Spécialiste des fourrages	Joel Bagg	(705) 324-5856	joel.bagg@omaf.gov.on.ca
Centre de ressources agricoles de London **tél. : (519) 873-4070 téléc. : (519) 873-4062** 667, ch. Exeter, London (Ontario) N6E 1L3			
Spécialiste des systèmes horticoles	John Gardner	(519) 873-4084	john.gardner@omaf.gov.on.ca
New Liskeard **tél. : 1 800 461-6132 téléc. : (705) 647-7993** 280, rue Armstrong, C.P. 4070, New Liskeard (Ontario) P0J 1P0			
Agronome ruraliste	Daniel Tasse	(705) 647-2085	daniel.tasse@omaf.gov.on.ca

ANNEXE A. Conseillers du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (suite)

Centre de ressources agricoles de Ridgetown
tél. : (519) 674-1690 téléc. : (519) 674-1564
Agronomy Building, Collège de Ridgetown, C.P. 400, Rue Main E, Ridgetown (Ontario) N0P 2C0

Spécialiste de la gestion du sol — Grandes cultures	Adam Hayes	(519) 674-1621	adam.hayes@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de pathologie — Grandes cultures	Albert Tenuta	(519) 674-1617	albert.tenuta@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la modélisation de la lutte intégrée	Heather Griffiths	(519) 674-1694	heather.griffiths@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la gestion du sol — Horticulture	Anne Verhallen	(519) 674-1614	anne.verhallen@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des cultures légumières	Elaine Roddy	(519) 674-1616	elaine.roddy@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des cultures légumières	Janice LeBoeuf	(519) 674-1699	janice.leboeuf@omaf.gov.on.ca
Chef du progr. d'entomologie — Grandes cultures	Tracey Baute	(519) 674-1696	tracey.baute@omaf.gov.on.ca

Centre de ressources agricoles de Simcoe
tél. : (519) 426-7120 téléc. : (519) 428-1142
C.P. 587, intersection ch. Blueline et autoroute 3, Simcoe (Ontario) N3Y 4N5

Spécialiste de la culture des petits fruits	Pam Fisher	(519) 426-2238	pam.fisher@omaf.gov.on.ca
Spécialiste du ginseng et des herbes médicinales	Jan Schooley	(519) 426-4323	jan.schooley@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des nouvelles cultures	Mike Columbus	(519) 426-4509	mike.columbus@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la lutte intégrée — Fruits à pépins (remplaçante)	Kathryn Carter	(519) 426-4322	kathryn.carter@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des techniques de pulvérisation	Poste vacant		
Spécialiste des systèmes de lutte intégrée — Cultures spéciales	Denise Beaton	(519) 582-7220 poste 263	denise.beaton@omaf.gov.on.ca

Centre de ressources agricoles de Stratford
tél. : (519) 271-0280 téléc. : (519) 273-5278
581, rue Huron, Stratford (Ontario) N5A 5T8

Spécialiste des systèmes de culture de remplacement	Brian Hall	(519) 271-0083	brian.hall@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des biosolides	Michael Payne	(519) 271-4496	michael.payne@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des céréales	Peter Johnson	(519) 271-8180	peter.johnson@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la fertilité des sols	Keith Reid	(519) 271-9269	keith.reid@omaf.gov.on.ca
Spécialiste du soya et des haricots comestibles	Horst Bohner	(519) 271-5858	horst.bohner@omaf.gov.on.ca

Thunder Bay
tél. : (807) 475-1373 téléc. : (807) 475-1219
335, av. Euclid, Thunder Bay (Ontario) P7E 6G6

Coordonnateur de la recherche, Nord-ouest de l'Ontario	Gordon Scheifele	(807) 475-1373	gordon.scheifele@omaf.gov.on.ca

Vineland — IRHO, Université de Guelph
tél. : 905 562-4141 téléc. : 905 562-3413
C.P. 7000, 4890, av. Victoria Nord, Vineland Station L0R 2E0

Spécialiste de la floriculture de serre	Wayne Brown	905 562-4141 poste 179	wayne.brown@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la lutte intégrée — Floriculture de serre	Graeme Murphy	905 562-4141 poste 106	graeme.murphy@omaf.gov.on.ca

Centre de ressources agricoles de Vineland
tél. : 905 562-4147 téléc. : 905 562-5933
Adv. Serv. Building, C.P. 8000, 4890, av. Victoria Nord, Vineland Station (Ontario) L0R 2E0

Chef du programme d'entomologie — Horticulture	Hannah Fraser	905 562-1674	hannah.fraser@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de la qualité — Marché du frais	Dr. Jennifer R. DeEll	905 562-1693	jennifer.deell@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de gestion des éléments nutritifs — Horticulture	Donna Speranzini	905 562-1170	donna.speranzini@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la lutte intégrée — Fruits tendres et raisin	Neil Carter	905 562-3833	neil.carter@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des fruits tendres et du raisin	Ken Slingerland	905 562-1639	ken.slingerland@omaf.gov.on.ca

ANNEXE A. Conseillers du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (suite)

Centre de ressources agricoles de Woodstock **tél. : (519) 537-6621 téléc. : (519) 539-5351** C.P. 666, autoroute 59 Nord, Woodstock (Ontario) N4S 7Z5			
Chef du programme de gestion des élémets nutritifs — Grandes cultures	Christine Brown	(519) 537-8305	christine.brown@omaf.gov.on.ca
Guelph, MAAARO 1, ch Stone Ouest, Guelph (Ontario) N1G 4Y2			
Directeur général, Phytotechnie	Bill Ingratta	tél. (519) 826-3151 téléc. (519) 826-3567	bill.ingratta@omaf.gov.on.ca
Directrice, Cultures de serre, cultures de spécialité et agroforesterie	Annette Anderson	tél. (519) 826-3286 téléc. (519) 826-3567	annette.anderson@omaf.gov.on.ca
Directeur, Techniques horticoles	Hugh Berges	tél. (519) 826-3288 téléc. (519) 826-3567	hugh.berges@omaf.gov.on.ca
Directeur, Cultures horticoles	John Finlay	tél. (519) 826-6941 téléc. (519) 826-3567	john.finlay@omaf.gov.on.ca
Directeur, Grandes cultures	Brent Kennedy	tél. (519) 826-3257 téléc. (519) 826-3567	brent.kennedy@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de l'apiculture	Doug McRory	tél. (519) 826-3595 téléc. (519) 826-3567	doug.mcrory@omaf.gov.on.ca
Coordonnateur de la recherche appliquée — Horticulture	Poste vacant		
Chef du programme de phytoprotection	Craig Hunter (en affectation)	tél. (519) 826-4189 téléc. (519) 826-3259	craig.hunter@omaf.gov.on.ca
Agente de communications et de commercialisation	Cathy Wilson Pinkney	tél. (519) 826-3150 téléc. (519) 826-3259	cathy.wilsonpinkney@omaf.gov.on.ca
Coordonnateur des mesures de lutte à emploi limité	Jim Chaput	tél. (519) 826-3539 téléc. (519) 826-4964	jim.chaput@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de salubrité des aliments à la ferme	Sandra Jones	tél. (519) 826-3289 téléc. (519) 826-4964	sandra.jones@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de culture biologique	Hugh Martin	tél. (519) 826-4587 téléc. (519) 826-4964	hugh.martin@omaf.gov.on.ca
Spécialiste de la pomme de terre	Dr. Eugenia Banks	tél. (519) 826-3678 téléc. (519) 826-4964	eugenia.banks@omaf.gov.on.ca
Spécialiste du développement des produits	Kelly Ward	tél. (519) 826-4094 téléc. (519) 826-4964	kelly.ward@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des cultures légumières	Kristen Callow	tél. (519) 826-4963 téléc. (519) 826-4964	kristen.callow@omaf.gov.on.ca
Université de Guelph **tél. : (519) 824-4120** 50, ch. Stone Est, Guelph (Ontario) N1G 2W1			
Coordinateur de la recherche appliquée — Grandes cultures, Crop Science Building	Ian McDonald	tél. (519) 824-4120 poste 6707 téléc. (519) 763-8933	ian.mcdonald@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de l'industrie du maïs, Crop Science Building	Greg Stewart	tél. (519) 824-4120, poste 4865 téléc. (519) 763-8933	greg.stewart@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des cultures de pépinière, Edmund Bovey Building	Jennifer Llewellyn	tél. (519) 824-4120, poste 2671 téléc. (519) 767-0755	jennifer.llewellyn@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de nutrition — Horticulture Ressources en terre, Richards Building	Christoph Kessel	tél. (519) 824-4120, poste 2480 téléc. (519) 824-5730	christoph.kessel@omaf.gov.on.ca

ANNEXE A. Conseillers du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (suite)

Chef du programme de pathologie — Horticulture Edmund Bovey Building	Michael Celetti	tél. (519) 824-4120, poste 8910 téléc. (519) 767-0755	michael.celetti@omaf.gov.on.ca
Spécialiste des gazons, Institut du gazon de Guelph 328, ch. Victoria Sud, R.R. 2, Guelph (Ontario) N1H 6H8	Pam Charbonneau	tél. (519) 824-4120, poste 2597 téléc. (519) 766-1704	pamela.charbonneau@omaf.gov.on.ca
Chef du programme de lutte contre les mauvaises herbes — Grandes cultures, Crop Science Building	Mike Cowbrough	tél. (519) 824-4120, poste 2580 téléc. (519) 763-8933	mike.cowbrough@omaf.gov.on.ca

Centre d'information du MAARO
Téléphone : 1 877 424-1300 ou (519) 826-4047
télécopieur (519) 826-7610

Une source d'information technique et commerciale offerte sans frais à la grandeur de la province aux exploitations agricoles et agroalimentaires ainsi qu'aux entreprises rurales.

1, ch. Stone Ouest, Guelph (Ontario) N1G 4Y2 courriel : ag.info@omaf.gov.on.ca

Guelph — Centre d'information du gouvernement
Répertoire du personnel — tél. : 1 888 466-2372 ou (519) 826-3100
1, ch. Stone Ouest, Guelph (Ontario) N1G 4Y2

ANNEXE B. Laboratoires accrédités pour les analyses de sol et de tissus végétaux en Ontario

Les laboratoires ci-dessous sont accrédités pour effectuer les analyses de sol portant sur le pH, le pouvoir tampon, P, K, Mg et l'azote des nitrates dans les sols de l'Ontario.

Laboratoire	Coordonnées		Personne-ressource
A & L Canada Laboratories East, Inc. 2136, ch. Jetstream London (Ontario) N5V 3P5	tél. (519) 457-2575 téléc. (519) 457-2664	site Web : www.al-labs-can.com courriel : aginfo@al-labs-can.com	Greg Patterson Ian McLachlin
Accutest Laboratories 146, ch. Colonnade, Unité 8 Nepean (Ontario) K2E 7Y1	tél. (613) 727-5692 téléc. (613) 727-5222	site Web : www.accutestlabs.com courriel : phaulena@accutestlabs.com	Lorna Wilson Peter Haulena
Agri-Food Laboratories 503, ch. Imperial, Unité 1 Guelph (Ontario) N1H 6T9	tél. (519) 837-1600 sans frais 1 800 265-7175 téléc. (519) 837-1242	site Web : www.agtest.com courriel : lab@agtest.com	Dale Cowan Nora Wilson
Brookside Laboratories Inc. 301 Main St. South New Knoxville, Ohio 45871	tél. (419) 753-2448 téléc. (419) 753-2949	courriel : nfisher@blinc.com	
Soil and Nutrient Laboratory Université de Guelph C.P. 3650, 95, ch. Stone Ouest Guelph (Ontario) N1H 2W1	tél. (519) 767-6226 téléc. (519) 767-6240	courriel : vkerslak@lsd.uoguelph.ca	Virginia Kerslake
Stratford Agri Analysis Inc. (Une entreprise Daco Laboratories Ltd.) 1131, rue Erie, C.P. 760 Stratford (Ontario) N5A 6W1	tél. (519) 273-4411 sans frais 1 800 323-9089 téléc. (519) 273-4411	courriel : saa@dacolabs.com	Dale Peters Keith Lemp Jim Brimner

Il n'existe aucune accréditation officielle pour l'analyse de tissus végétaux en Ontario, mais tous les laboratoires accrédités pour les analyses de sol ont démontré leur expertise à effectuer des analyses de tissus.

ANNEXE C. Bureaux de contrôle des pesticides — ministère de l'Environnement de l'Ontario

Région Comté	Responsable des pesticides Adresse	Téléphone/Télécopieur
Centre Toronto, Halton, Peel, York, Durham	**Charles Zubovits** **Cathy Wright** 5775, rue Yonge, 8e étage Toronto (Ontario) M2M 4J1	tél. 416 326-6700 sans frais 1 800 810-8048 téléc. 416 325-6347
Centre-ouest Haldimand-Norfolk, Niagara, Hamilton-Wentworth, Dufferin, Wellington, Waterloo, Brant	**Charlie Roland** Éd. du gouvernement de l'Ontario 119, rue King Ouest, 12e étage Hamilton (Ontario) L8P 4Y7	tél. 905 521-7640 sans frais 1 800 668-4557 téléc. 905 521-7820
Est Frontenac, Hastings, Lennox & Addington, Prince Edward, Leeds & Grenville, Prescott & Russell, Stormont/Dundas & Glengarry, Peterborough, Victoria, Northumberland, Renfrew, Ottawa-Carleton, Lanark, District du Nipissing (Cantons de Airy, Murchison, Dickens, Lyell et Sabine)	**Roberto Sacilotto** 133 av. Dalton Kingston (Ontario) K7L 4X6	tél. (613) 549-4000 sans frais 1 800 267-0974 (pour l'Est seulement) téléc. (613) 548-6908
Sud-ouest Elgin, Middlesex, Oxford, Essex, Kent, Lambton, Bruce, Grey, Huron, Perth,Simcoe	**Gary Roberts** 659, ch. Exeter, 2e étage London (Ontario) N6E 1L3	tél. (519) 873-5000 sans frais 1 800 265-7672 téléc. (519) 873-5020
Nord — Est Manitoulin, Nipissing, Parry Sound, Sudbury, Algoma Est, Cochrane Est, Haliburton, Muskoka	**John Negusanti** 199, rue Larch, Pièce 1101 Sudbury (Ontario) P3E 5P9	tél. (705) 564-3249 téléc. (705) 564-4180
Nord – Ouest Kenora, Rainy River, Thunder Bay, Algoma ouest, Cochrane ouest	**Don Mitchell** 435, rue James Sud, Pièce 331 Thunder Bay (Ontario) P7E 6S7	tél. (807) 475-1712 sans frais 1 800 875 7772 téléc. (807) 475-1745
Direction de l'élaboration des normes	Section des pesticides 40, av. St. Clair Ouest, 7e étage Toronto (Ontario) M4V 1M2	tél. 416 327-5519 téléc. 416 327-2936
Direction des autorisations	Autorisation des pesticides 2, av. St. Clair Ouest, étage 12A Toronto (Ontario) M4V 1L5	tél. 416 314-8001 sans frais 1 800 461-6290 téléc. 416 314-8452

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA

Centres de recherches

Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux
960, av. Carling
Ottawa (Ontario) K1A 0C6
Téléphone : (613) 759-1952
Site Web : http://res2.agr.ca/ecorc/index_f.htm

Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles
Harrow (Ontario) N0R 1G0
Téléphone : (519) 738-2251
Site Web : http://res2.agr.ca/harrow/

Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments
Site Web : http://res2.agr.ca/london/pmrc/
1391, rue Sandford
London (Ontario) N5V 4T3
Téléphone : (519) 457-1470

Ferme de recherches de Vineland
4902, av. Victoria Nord
Vineland (Ontario) L0R 2E0
Téléphone : 905 562-4113

Ferme de recherches de Delhi
C.P. 186, ch. Schafer
Delhi (Ontario) N4B 2W9
Téléphone : (519) 582-1950

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS

site Web : www.cfia-acia.agr.ca/

Bureaux régionaux (Phytoprotection)

Belleville, 345, rue College Est
Belleville (Ontario) K8N 5S7
Téléphone : (613) 969-3333

Brantford, Édifice fédéral, intersection Dalhousie et Queen, C.P. 637
Brantford (Ontario) N3T 5P9
Téléphone : (519) 751-8157

Hamilton, 709, rue Main Ouest, Pièce 101
Hamilton (Ontario) L8S 1A2
Téléphone : 905 572-4152

London, 1200, ch. Commissioners Est, Pièce 19
London (Ontario) N5Z 4R3
Téléphone : (519) 691-1300

Niagara Falls
Addresse postale : R.R. 1, C.P. 7, Niagara Falls L0S 1J0
Addresse civique : 14154 Niagara River Parkway, Unité 5, (Ontario) Niagara-on-the-Lake
Téléphone : 905 262-5331

District d'Ottawa, 3, cr. Observatory
Édifice 3, Ferme expérimentale centrale
Ottawa (Ontario) K1A 0C9
Téléphone : (613) 759-1571

Toronto, 401, ch. Champagne, Unité 1
Downsview (Ontario) M3J 2C6
Téléphone : 416 954-1714

Windsor, 441, av. University Ouest, Pièce 208
Windsor (Ontario) N9A 5P9
Téléphone : (519) 252-7095

UNIVERSITÉ DE GUELPH

Campus principal, Guelph (Ontario) N1G 2W1
Téléphone : (519) 824-4120
Site Web : www.uoguelph.ca

Collège d'Alfred, Alfred (Ontario) K0B 1A0
Téléphone : (613) 679-2218
Site Web : www.alfredc.uoguelph.ca

Collège de Kemptville, Kemptville (Ontario) K0G 1J0
Téléphone : (613) 258-8336
Site Web : www.kemptvillec.uoguelph.ca

Collège de Ridgetown, Ridgetown (Ontario) N0P 2C0
Téléphone : (519) 674-1500
Site Web : www.ridgetownc.on.ca

Département de phytotechnie

Site Web : www.plant.uoguelph.ca

Département de phytotechnie, Kettleby
1125 Woodchopper's Lane, R.R. 1
Kettleby (Ontario) L0G 1J0
Téléphone : 905 775-3783

Département de phytotechnie, Simcoe
C.P. 587, ch. Blue Line
Simcoe (Ontario) N3Y 4N5
Téléphone : (519) 426-7127

Département de phytotechnie, Vineland
C.P. 7000, 4890, av. Victoria Nord
Vineland Station (Ontario) L0R 2E0
Téléphone : 905 562-4141

Division des services de laboratoire

Site Web : www.uoguelph.ca/labserv/

Pesticides et microcontaminants
C.P. 3650, 95, ch. Stone Ouest
Guelph (Ontario) N1H 8J7
Téléphone : (519) 767-6200

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Téléphone : (519) 767-6256

AGRICORP (assurance-récolte)

Services à la clientèle
C.P. 3660, Station centrale, Guelph (Ontario) N1H 8M4
téléphone : 1 888 AGRI-999 (1 888 247-4999)
Site Web : www.agricorp.com

Les échantillons destinés au diagnostic de maladies, à l'identification d'insectes ou de mauvaises herbes ou au dépistage de nématodes ou du champinon *Verticillium* peuvent être expédiés à la :

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Division des services de laboratoire
Université de Guelph
95, ch. Stone Ouest
Guelph (Ontario) N1H 8J7
Téléphone : (519) 767-6256
Télécopieur : (519) 767-6240
Courriel : pdc@lsd.uoguelph.ca
Site Web : www.uoguelph.ca/pdc

Soumettre les formules demande d'analyse accompagnées d'un paiement. On peut se procurer les formules sur le site suivant : www.uoguelph.ca/pdc

Grille des tarifs

Intervention	Prix/ échantillon
Maladies des plantes	
Diagnostic sans culture sur gelose	25,00 $
Diagnostic avec culture sur gelose	40,00 $
Diagnostic de gazon	50,00 $
Identification biologique de bactéries au moyen de Biolog(R)	95,00 $
Dépistage de virus à l'aide de microscopie électronique à transmission	85,00 $
Dépistage de virus à l'aide d'ELISA (Délai d'exécution — 5 jours ouvrables)	60,00 $
Identification des mauvaises herbes	40,00 $
Insectes	
Identification simple	25,00 $
Identification nécessitant dissection ou clés élaborées	40,00 $
Numérations des nématodes et de *Verticillium*	**Prix/ échantillon**
Nématodes extraits du sol (méthode *Bearman Pan)*	25,00 $
Numération de NKS et oeufs	35,00 $
Nématodes extraits des racines	60,00 $
Numération de *Verticillium*	60,00 $

Délai d'exécution :
Nématodes extraits du sol = 7 à 8 jours
Nématodes extraits des racines = 15 jours
Numération des kystes = 3 à 4 jours

Des frais s'appliqueront à chaque échantillon soumis.
Paiement : Libeller le chèque au nom de University of Guelph. VISA et Master Card sont ausi acceptées. Prière de ne pas envoyer d'argent comptant par la poste.

Comment prélever les échantillons destinés au dépistage de nématodes

Sol

Quand prélever les échantillons
Les échantillons de sol et de racines peuvent être prélevés en tout temps, lorsque le sol n'est pas gelé. En Ontario, les niveaux de population des nématodes dans le sol sont généralement le plus élevés en mai et en juin puis, de nouveau, en septembre et en octobre.

Mode de prélèvement
Prélever les échantillons à l'aide d'un tube de prélèvement, d'un transplantoir ou d'une pelle à lame étroite. Prélever les échantillons de sol à une profondeur de 20–25 cm (8–10 po). Si le sol est à nu, enlever le sol sur 2 cm (1 po) avant de prélever les échantillons. Un échantillon doit réunir au moins 10 sous-échantillons qu'on mélange et dont on ne conserve que ½ à 1 L (1chopine à 1 pinte). Aucun échantillon ne doit représenter plus de 2,5 ha (6,25 acres). Les sous-échantillons devraient être mélangés dans un seau propre ou un sac de plastique.

Mode de prélèvement
Si la zone de prélèvement contient des plantes cultivées vivantes, faire les prélèvements dans le rang au niveau de la zone des poils absorbants (pour les arbres, à la périphérie du feuillage).

Nombre de sous-échantillons
Selon la superficie totale échantillonnée :

500 m^2 (5400 pi^2)	10 sous-échantillons
500 m^2–0,5 ha (5 400 pi^2–1,25 ac)	25 sous-échantillons
0,5 ha–2,5 ha (1,25–6,25 ac)	50 sous-échantillons

Racines

Pour les petites plantes, échantillonner tout le système racinaire plus le sol qui y adhère. Pour les grosses plantes, il faut prélever 10 à 20 g (½ à 1 oz) en poids frais dans la zone des poils absorbants.

Zones atteintes

Prélever des échantillons de sol et de racines en périphérie de la zone atteinte, là où les plants sont encore vivants. Dans la mesure du possible, prélever aussi dans le même champ des échantillons provenant de zones saines. Soumettre si possible des échantillons de racines et de sol provenant à la fois des zones atteintes et des zones saines dans le même champ.

Manipulation des échantillons

Échantillons de sol
Les placer dans des sacs de plastique dès que possible après le prélèvement.

Échantillons de racines
Les placer dans des sacs de plastique et les recouvrir de sol humide prélevé au même endroit.

Entreposage
Entreposer les échantillons à des températures de 5–10 °C (40–50 °F). Ne pas les exposer aux rayons du soleil ou à des températures extrêmement chaudes ou froides (congélation). **Seuls les nématodes vivants peuvent être comptés. Une numération précise dépend d'une manutention soignée des échantillons.**

Plantes présentées pour identification ou diagnostic

Formules de demande d'analyse

Prendre soin de bien remplir chacune des sections de la formule. Dans l'espace prévu, dessiner les symptômes les plus évidents et la forme que prend la zone atteinte dans le champ. Il est important d'indiquer les cultures qui ont occupé cette zone pendant les 3 dernières années et les pesticides qui ont été employés au cours de l'année.

Choisir un échantillon complet et représentatif montrant les premiers symptômes. Présenter un échantillon aussi complet que possible de la plante, y compris le système racinaire ou plusieurs plants montrant une gamme de symptômes. Pour le gazon, présenter une plaque de 10–15 cm^2, y compris le chaume et au moins 5 cm de sol. L'échantillon devrait être prélevé sur le périmètre extérieur d'un cercle ou d'une pièce atteinte; il devrait contenir à la fois du gazon sain et malade ainsi que la zone d'intersection. Si les symptômes sont généraux, prélever l'échantillon dans une zone où les dommages sont intermédiaires. **Les matières complètement mortes sont habituellement inutiles à des fins de diagnostic**.

Les spécimens de plantes présentés à des fins d'identification devraient comporter au moins une portion de 20–25 cm de la partie supérieure de la tige et des bourgeons latéraux, des feuilles, des fleurs ou des fruits dans un état qui permet de les identifier. Envelopper les plants dans du papier journal et les mettre dans un sac de plastique. Il faut placer le système racinaire dans un sac de plastique séparé, bien attaché, pour éviter son dessèchement et la contamination des feuilles par le sol. **NE PAS** ajouter d'eau, de façon à ne pas encourager la décomposition durant le transport. Coussiner les spécimens et les emballer dans une boîte rigide pour éviter les dommages durant le transport. Éviter de laisser des spécimens exposés à des températures extrêmes dans un véhicule ou dans un endroit où ils pourraient se détériorer.

Livraison

Expédier les échantillons le plus tôt possible en début de semaine, par courrier de première classe ou par messagerie, à la Clinique de diagnostic phytosanitaire.

Spécimens d'insectes présentés pour identification

Prélèvement des échantillons

Placer les cadavres d'insectes et d'araignées à corps dur dans des éprouvettes ou des boîtes en prenant soin d'entourer celles-ci d'essuie-tout ou de ouate. Dans le cas des insectes à corps mou et des chenilles, les placer dans des éprouvettes contenant de l'alcool. Ne pas utiliser d'eau, car elle risquerait de faire pourrir le spécimen. Pour l'expédition, il ne faut pas fixer les insectes sur du papier au moyen de ruban gommé ni les laisser libres dans une enveloppe.

Placer les insectes vivants dans un contenant renfermant suffisamment de végétaux pour les nourrir pendant le transport. S'assurer d'inscrire la mention « vivant » sur le contenant.

UNIVERSITY of GUELPH

Laboratoire de diagnostic phytosanitaire

Division des Services de Laboratoire
B.P. 3650, 95 rue Stone ouest
Guelph (Ontario) N1H 8J7
Tél: (519) 767-6256 Fax: (519) 767-6240

Usage interne seulement
Form: PDC-001f (00/02/04)

Échantillon: PDC_____

Reçu le: _____
☐ Poste ☐ Messagerie ☐ En personne

Montant reçu: _____
☐ Chèque ☐ Comptant ☐ VISA ☐ MC

Information supplémentaire ☐

Formulaire de soumission d'échantillon

Services requis: Dénombrement de nematodes: ☐ du sol; ☐ des racines ☐ Nématode à kystes du soya
☐ Diagnostic ☐ Identification d'insecte ☐ Identification de plante ☐ Dénombrement de Verticillium du sol

Nom du requérant			Nom du producteur (si différent du requérant)		
Nom de l'entreprise ou organisme			Nom de l'entreprise ou organisme		
Adresse			Adresse		
Ville	Province	Code postal	Ville	Province	Code postal
Téléphone	Fac-similé		Téléphone	Fac-similé	
Courriel			Courriel		

Transmettre le rapport au: ☐ Requérant ☐ Producteur (à moins d'avis contraire, le rapport ne sera remis qu'au requérant)

Plante ou culture attaquée:		# D'identification:	Cultivar/Variété:
		Provenance (i.e. serre, champ, verger, jardin, etc.):	
Superficie en culture:	% de plants affectés:	Apparition des symptômes: ☐ Jours ☐ Semaines ☐ Mois ☐ Années	Niveau de dommage: ☐ Sévère ☐ Modéré ☐ Léger
Histoire des cultures:		Culture à venir:	

Décrire le problème en détails (i.e. symptômes, organes affectés, localisation du problème):

Pesticides et herbicides utilisés, s.v.p. spécifier le nom des produits et les dates d'application:

Commentaires et autres requêtes:

ANNEXE F. Liste des fournisseurs de matériel de surveillance et d'agents biologiques

On trouvera ci-dessous une liste partielle de fournisseurs de matériel de surveillance pour la lutte intégrée, y compris des appareils de mesure des facteurs climatiques, du matériel de dépistage et des agents de lutte biologiques.

Remarque : La présentation de cette liste ne signifie pas que le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales approuve ou recommande un fournisseur particulier à l'exclusion d'un autre.

Entreprise	Personne-ressource	Produits
Cooper Mill Ltd. R.R. 3 Madoc (Ontario) K0K 2K0	tél. : (613) 473-4847 téléc. : (613) 473-5080 courriel: ipm@coopermill.com site Web : www.coopermill.com	Appâts et pièges à phéromones
Gempler's 100 Countryside Drive, Belleville, Wisconsin 53508	tél. : 1 800 382-8473 téléc. : 1 800 551-1128 site Web : www.gemplers.com	Appareils de mesure des facteurs climatiques Appâts et pièges à phéromones Sphères-appâts pour mouche de la pomme Pièges englués Loupes Compteurs-enregistreurs
Great Lakes IPM 10220 Church Road NE Vestaburg, Michigan 48891	tél. : (989) 268-5693 téléc. : (989) 268-5311 courriel: glipm@nethawk.com site Web : www.greatlakesipm.com	Appareils de mesure des facteurs climatiques (tavelure) Appâts et pièges à phéromones Sphères-appâts pour mouche de la pomme Pièges englués Loupes Compteurs-enregistreurs Filets fauchoirs Équipement de diagnostic au champ
Natural Insect Control R.R. 2 Stevensville (Ontario) L0S 1S0	tél. : 905 382-2904 téléc. : 905 382-4418 courriel: nic@niagara.com site Web :www.naturalinsectcontrol.com	Insectes et acariens bénéfiques Appâts et pièges à phéromones Dispositifs de confusion des mâles Maisons d'oiseaux
Phero Tech 7572 Progress Way Delta, B.C. V4G 1E9	tél. : (604) 940-9944 téléc. : (604) 940-9433 courriel: sales@pherotech.com site Web : www.pherotech.com	Appâts et pièges à phéromones
Plant Products Co. Ltd. 314, rue Orenda Est Brampton (Ontario) L6T 1G1	tél. : 1 800 387-2449 téléc. : 905 793-9157 Courriel : sales@plantprod.com	Insectes et acariens bénéfiques Loupes
N.M. Bartlett Inc. 4509, ch. Bartlett Beamsville (Ontario) L0R 1B1	tél. : 905 563-8261 téléc. : 905 563-9544 site Web : www.bartlett.ca	Appâts et pièges à phéromones
Solida Distributions 480, rang St-Antoine St-Féréol-des-Neiges (Québec) G0A 3R0	tél. : (418) 826-0900 téléc. : (418) 826-0901 Courriel : solida@clic.net	
Warwick Orchards and Nursery R.R. 8 Watford (Ontario) N0M 2S0	tél. : (519) 849-6730 téléc. : (519) 849-6731	Senseurs de mouillage des feuilles Dewitt

Unités métriques

Unités de longueur

10 millimètres (mm)	=	1 centimètre (cm)
100 centimètres (cm)	=	1 mètre (m)
1 000 mètres	=	1 kilomètre (km)

Unités de surface

100 m x 100 m = 10 000 m^2	=	1 hectare (ha)
100 ha	=	1 kilomètre carré (km^2)

Unités de volume

Solides

1 000 millimètres cubes (mm^3)	=	1 centimètre cube (cm^3)
1 000 000 cm^3	=	1 mètre cube (m^3)

Liquides

1 000 millilitres (mL)	=	1 litre (L)
100 L	=	1 hectolitre (hL)

Équivalences poids-volume (pour l'eau)

(1,00 kg) 1 000 grammes	=	1 litre (1,00 L)
(0,50 kg) 500 g	=	500 mL (0,50 L)
(0,10 kg) 100 g	=	100 mL (0,10 L)
(0,01 kg) 10 g	=	10 mL (0,01 L)
(0,001 kg) 1 g	=	1 mL (0,001 L)

Unités de poids

1 000 milligrammes (mg)	=	1 gramme (g)
1 000 g	=	1 kilogramme (kg)
1 000 kg	=	1 tonne (t)
1 mg/kg	=	1 partie par million (ppm)

Équivalences solides-liquides

1 cm^3	=	1 mL
1 m^3	=	1000 L

Conversion des taux d'application

Du métrique à l'impérial (approximations)

litres à l'hectare x 0,09	=	gallons à l'acre
litres à l'hectare x 0,36	=	pintes à l'acre
litres à l'hectare x 0,71	=	chopines à l'acre
millilitres à l'hectare x 0,015	=	onces liquides à l'acre
grammes à l'hectare x 0,015	=	onces à l'acre
kilogrammes à l'hectare x 0,89	=	livres à l'acre
tonnes à l'hectare x 0,45	=	tonnes impériales à l'acre

De l'impérial au métrique (approximations)

gallons à l'acre x 11,23	=	litres à l'hectare (L/ha)
pintes à l'acre x 2,8	=	litres à l'hectare (L/ha)
chopines à l'acre x 1,4	=	litres à l'hectare (L/ha)
onces liquides à l'acre x 70	=	millilitres à l'hectare (mL/ha)
tonnes à l'acre x 2,24	=	tonnes à l'hectare (t/ha)
livres à l'acre x 1,12	=	kilogrammes à l'hectare (kg/ha)
onces à l'acre x 70	=	grammes à l'hectare (g/ha)

Équivalences liquides (approximations)

litre/hectare		*gal/acre*
50	=	5
100	=	10
150	=	15
200	=	20
250	=	25
300	=	30

Équivalences de poids

g ou kg/ha		*oz ou lb/acre*
100 grammes	=	1 1/2 once
200 grammes	=	3 onces
300 grammes	=	4 1/4 onces
500 grammes	=	7 onces
700 grammes	=	10 onces
1,10 kilogramme	=	1 livre
1,50 kilogramme	=	1 1/4 livre
2,00 kilogrammes	=	1 3/4 livre
2,50 kilogrammes	=	2 1/4 livres
3,25 kilogrammes	=	3 livres
4,00 kilogrammes	=	3 1/2 livres
5,00 kilogrammes	=	4 1/2 livres
6,00 kilogrammes	=	5 1/4 livres
7,50 kilogrammes	=	6 3/4 livres
9,00 kilogrammes	=	8 livres
11,00 kilogrammes	=	10 livres
13,00 kilogrammes	=	11 1/2 livres
15,00 kilogrammes	=	13 1/2 livres

Conversions métriques

5 mL	=	1 cuil. à thé
15 mL	=	1 cuil. à soupe
28,5 mL	=	1 once liquide

Table de conversion — Du métrique à l'impérial

Longueur		
1 millimètre (mm)	=	0,04 pouce
1 centimètre (cm)	=	0,40 pouce
1 mètre (m)	=	39,40 pouces
1 mètre (m)	=	3,28 pieds
1 mètre (m)	=	1,09 verge
1 kilomètre (km)	=	0,62 mille
Surface		
1 centimètre carré (cm^2)	=	0,16 pouce carré
1 mètre carré (m^2)	=	10,77 pieds carrés
1 mètre carré (m^2)	=	1,20 verge carrée
1 kilomètre carré (km^2)	=	0,39 mille carré
1 hectare (ha)	=	107 636 pieds carrés
1 hectare (ha)	=	2,5 acres
Volume (solides)		
1 centimètre cube (cm^3)	=	0,061 pouce cube
1 mètre cube (m^3)	=	1,31 verge cube
1 mètre cube (m^3)	=	35,31 pieds cubes
1 000 mètres cubes (m^3)	=	0,81 acre-pied
1 hectolitre (hL)	=	2,8 boisseaux
Volume (liquides)		
1 millilitre (mL)	=	0,035 once liquide
1 litre (L)	=	1,76 chopine
1 litre (L)	=	0,88 pinte
1 litre (L)	=	0,22 gallon (imp.)
1 litre (L)	=	0,26 gallon (U.S.)
Poids		
1 gramme (g)	=	0,035 once
1 kilogramme (kg)	=	2,21 livres
1 tonne (t)	=	1,10 tonne courte (ou tonne impériale)
1 tonne (t)	=	2,205 livres
Pression		
1 kilopascal (kPa)	=	0,15 livre/pouce carré
Vitesse		
1 mètre par seconde	=	3,28 pieds à la seconde
1 mètre par seconde	=	2,24 milles à l'heure
1 kilomètre par heure	=	0,62 mille à l'heure
Température		
°F	=	(°C X 9/5) + 32

Facteur de conversion au système métrique
litre/hectare x 0,4 = litre/acre
kilogramme/hectare x 0,4 = kilogramme/acre

Table de conversion — De l'impérial au métrique

Longueur		
1 pouce	=	2,54 cm
1 pied	=	0,30 m
1 verge	=	0,91 m
1 mille	=	1,61 km
Surface		
1 pied carré	=	0,09 m^2
1 verge carrée	=	0,84 m^2
1 acre	=	0,40 ha
Volume (solides)		
1 verge cube	=	0,76 m^3
1 boisseau	=	36,37 L
Volume (liquides)		
1 once liquide (imp.)	=	28,41 mL
1 chopine (imp.)	=	0,57 L
1 gallon (imp.)	=	4,55 L
1 gallon (U.S.)	=	3,79 L
Poids		
1 once	=	28,35 g
1 livre	=	453,6 g
1 tonne imp.	=	0,91 tonne (métrique)
Pression		
1 livre au pouce carré	=	6,90 kPa
Température		
°C	=	(°F – 32) x 5/9

Abréviations

%	= pourcent (en poids)	km	= kilomètre
AP	= poudre à usage agricole	L	= litre
cm	= centimètre	m	= mètre
cm^2	= centimètre carré	m.a.	= matière active
DG	= granulé dispersable	m/s	= mètres à la seconde
DP	= poudre dispersable	m^2	= mètre carré
E	= émulsion	mL	= millilitre
EC	= concentré émulsifiable	mm	= milimètre
F	= pâte fluide	p. ex.	= par exemple
g	= gramme	SC	= concentré à pulvériser
Gr	= granulé	SP	= poudre soluble
ha	= hectare	t	= tonne (métrique)
kg	= kilogramme	W	= poudre (mouillable)
km/h	= kilomètre à l'heure	WDG	= granulé dispersable dans l'eau
kPa	= kilopascal	WP	= poudre mouillable

ANNEXE H. Registre de dépistage des ennemis des cultures

Date (mm/jj/aa)	**Emplacement** (ferme, groupe d'arbres, points de repère)	**Hôte** (préciser variété ou cultivar, stade de croissance)	**Ennemi et/ou symptôme** (stade de croissance, peuplement, % de plantes montrant symptômes)	**Degrés-jours, indicateur du stade phénologique**	**Intervention** (pesticides, pratiques culturales, etc.)

ANNEXE H. Registre de dépistage des ennemis des cultures

Date (mm/jj/aa)	**Emplacement** (ferme, groupe d'arbres, points de repère)	**Hôte** (préciser variété ou cultivar, stade de croissance)	**Ennemi et/ou symptôme** (stade de croissance, peuplement, % de plantes montrant symptômes)	**Degrés-jours, indicateur du stade phénologique**	**Intervention** (pesticides, pratiques culturales, etc.)

Planches couleurs

Planche 1. Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) à un stade larvaire avancé.

Planche 2. Adulte femelle de la chenille floconneuse de l'érable (*Pulvinaria innumerabilis*), avec masses d'œufs cottoneuses.

Planche 3. Livrée des forêts (*Malacosoma disstria*) à un stade larvaire avancé.

Planche 4. Adulte femelle de la lécanie de la vigne (*Lecanium corni*).

Planche 5. Dommages sur une feuille causés par l'alimentation de la squelletteuse-trompette de l'érable (*Epinotia aceriella*).

Planche 6. Lésions de la tache goudronneuse (*Rhytisma acerinum*, *R. punctatum*) sur *Acer platanoides*, début août.

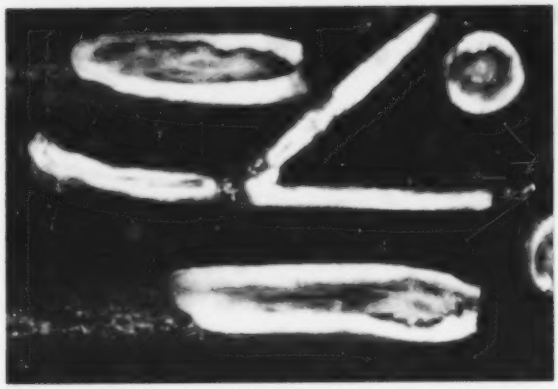


Planche 7. Flétrissure verticillienne (*Verticillium. dahliae, V. albo-atrum*) vue sur le duramen (xylème) d'une espèce d'*Acer*.

Planche 8. Brunissement de la feuille (*Guignardia aesculi*) sur une espèce d'*Aesculus*, juillet.

Planche 9. Galeries creusées sur des feuilles par la petite mineuse du bouleau (*Fenusa pusilla* et autres espèces), fin mai.

Planche 10. Tunnels des larves de l'agrile du bouleau (*Agrilus anxius*). Les tunnels entourent le tronc, ce qui crée des gonflements semblables à des varices sous l'écorce.

Planche 11. Trou de sortie en forme de « D » causé par l'agrile du bouleau (*Agrilus anxius*).

Planche 12. Lésions noir pourpré caractéristiques causées par *Volutella buxi* sur une espèce de *Buxus*.

Planche 13. Spongieuse (*Lymantria dispar)* à un stade larvaire avancé, fin mai. Remarquer les 5 paires de ponctuations bleues suivies de 6 paires de ponctuations rouges, le long de son dos.

Planche 14. Femelle adulte de spongieuse (*Lymantria dispar*) déposant une masse d'œufs bruns et duveteux sur le tronc d'un arbre, début août.

Planche 15. Rouille de l'aubépine (*Gymnosporangium globosum*) sur une espèce de *Crataeagus*, août. Écies libérant des écidiospores susceptibles d'infecter *Juniperus*.

Planche 16. Rouille-tumeur claviforme du genévrier (*Gymnosporangium clavipes*) sur une espèce de *Crataeagus*, août. Écies libérant des écidiospores susceptibles d'infecter *Juniperus*.

Planche 17. Dommages caractéristiques causés par des vers blancs (*Rhizotrogus majalis* et *Phyllophaga* sp.) sur *Cornus*, septembre.

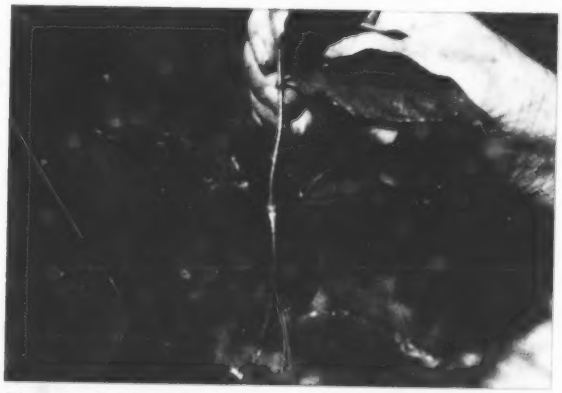


Planche 18. Tache septorienne sur une espèce de *Cornus*, juillet.

Planche 19. Feuilles brunies et persistantes, résultat d'une infection par le pourridié phytophthoréen sur *Cotoneaster*.

Planche 20. Les adultes du kermès euonymus (*Unaspis euonymi*) ressemblent à des cochenilles blanches et brunes, oblongues sur les rameaux et le revers des feuilles.

Planche 21. Kermès euonymus (*Unaspis euonymi*) adultes sur le revers des feuilles. Les mâles paraissent blancs, les femelles sont oblongues et brunes.

Planche 22. Larves de tisseuse du fusain (*Yponomeuta cagnagella*), juin.

Planche 23. Dépérissement des rameaux et chancres causés par l'anthracnose (*Glomerella cingulata* ou *Colletotrichum gloeosporioiedes*) sur *Euonymus fortunei*.

Planche 24. Grosse tumeur du collet (*Agrobacterium tumefaciens*) sur *Euonymus*.

Planche 25. Tunnels sinueux creusés par les larves de l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) dans l'aubier de *Fraxinus pennsylvanica*.

Planche 27. Trous et excréments ou sciure à la base de *Fraxinus pennsylvanica*, causés par la zeuzère (*Zeuzera pyrina*). L'ennemi progresse vers le haut de l'arbre.

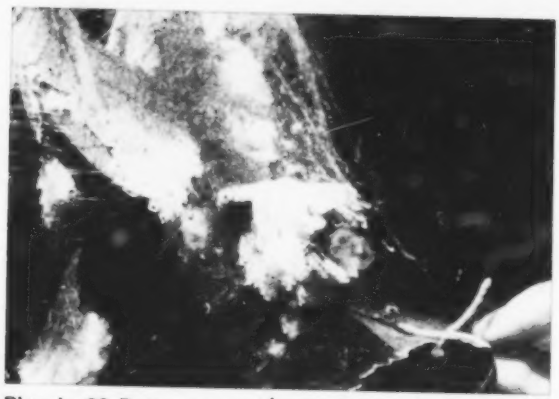


Planche 26. Dommages et toiles aux extrémités des branches attribuables à la chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*) au stade larvaire, août.

Planche 28. Larve de zeuzère (*Zeuzera pyrina*) dans le bois de coeur de *Fraxinus pennsylvanica*.

Planche 30. Pointillage et bronzage des feuilles causés par le tétranyque du févier, des punaises et des cicadelles.

Planche 29. Anthracnose (*Gloeosporium aridum*) sur un frêne causant la déformation des feuilles avec lésions sur les pourtours.

Planche 31. Cochenille du genévrier (*Carulaspis juniperi*) au stade adulte et au stade rampant sur le feuillage, fin juin.

Planche 32. Galle hivernante du rouge du genévrier et du pommier (*Gymnosporangium juniperi-virginianae)* sur le feuillage d'un genévrier, téleutospore à demi sortie, mai.

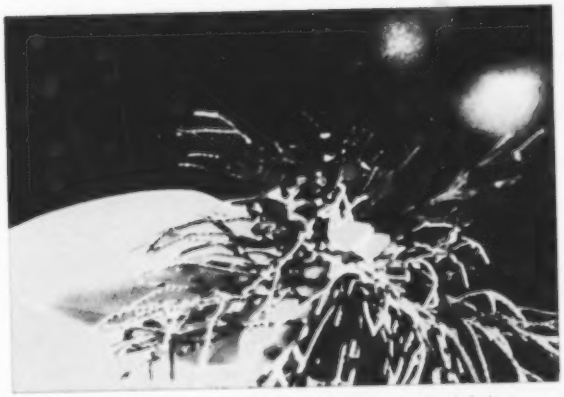


Planche 33. Galle hivernante de la rouille de l'aubépine (*Gymnosporangium globosum*) sur le feuillage d'un genévrier, non sporulée, mars.

Planche 34. Brûlure ou dépérissement (*Kabatina juniperi*) sur un genévrier présentant des chancres étranglant la base des pousses mortes.

Planche 35. Nymphes hivernantes de la cochenille du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*) sur les rameaux du magnolia, début mai.

Planche 36. Cochenilles du magnolia (*Neolecanium cornuparvum*) femelles immatures sur les faces inférieures des rameaux, juillet.

Planche 37. Importante colonie de pucerons sur une espèce de *Malus*.

Planche 38. Arpenteuses d'automne (*Alsophila pometaria*) au stade larvaire; noter les différentes couleurs selon les races.

Planche 41. Feuillage « brûlé » ou pointillé par la cicadelle sur une espèce de *Ptelea*.

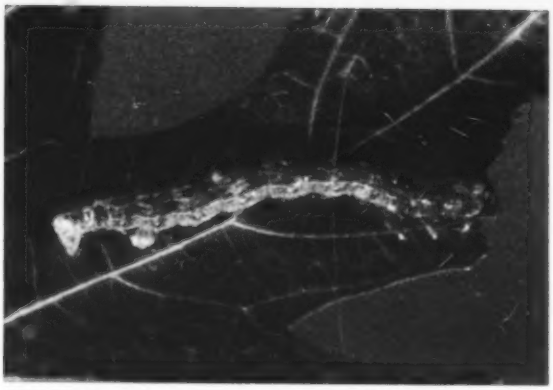


Planche 39. Arpenteuse du printemps (*Paleacrita vernata)* au stade larvaire.

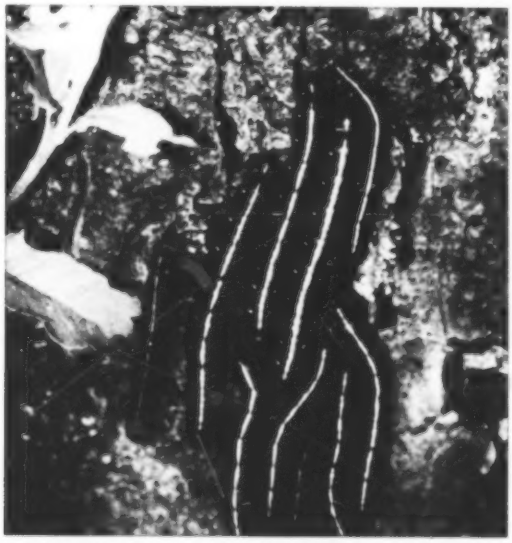


Planche 40. Livrées d'Amérique (*Malacosoma americanum*) au stade larvaire caractérisées par la ligne pleine leur parcourant le dos.

Planche 42. Brûlure bactérienne (*Erwinia amylovora*) sur une espèce de *Malus*.

Planche 43. Tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*) sur une espèce de *Malus*.

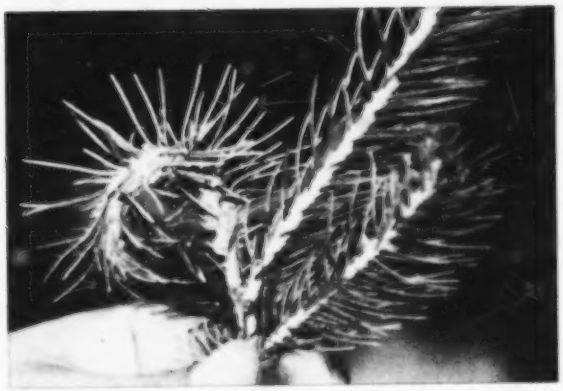


Planche 44. Formation de galle par le puceron de l'épinette de Sitka (*Adelgies cooleyi*) sur l'apex d'une pousse de *Picea pungens*, juin.

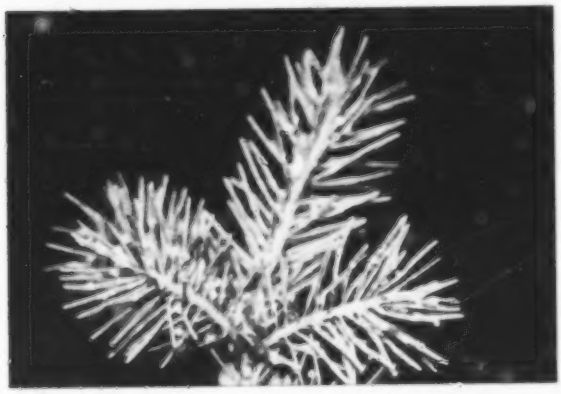


Planche 45. Pucerons de l'épinette de Sitka (*Adelges cooleyi*) sur l'hôte intermédiaire, *Pseudotsuga menziesii*, mai.

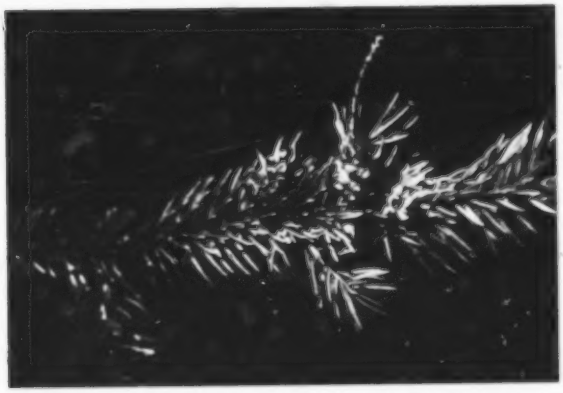


Planche 46. Galle formée par le puceron à galle conique de l'épinette (*Adelges abietis*) à la base des pousses de *Picea abies*, juin. Les galles font penser à des ananas miniatures.

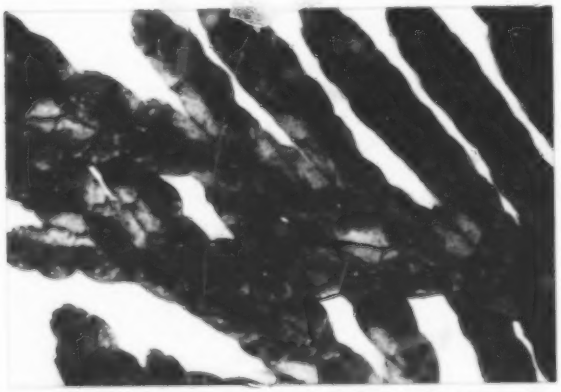


Planche 47. Dommages causés par le tétranyque de l'épinette (*Oligonychus ununguis*) sur *Thuja occidentalis*, septembre.

Planche 48. Dommages causés par la mineuse de l'épinette (*Taniva albolineana* ou *Endothenia albolineana*) sur une espèce de *Picea*.

Planche 49. Chancre *Cytospora* sur un *Picea*.

Planche 50. Rouge *Rhizosphaera* sur un *Picea*, juin.

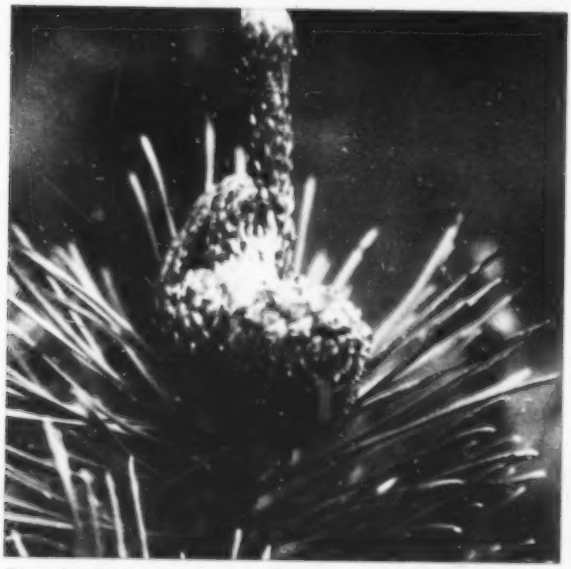


Planche 51. Dommages causés aux pousses en croissance par le perce-pousse européen du pin (*Rhyacionia buoliana*), mai.

Planche 52. Dommages causés sur *Pinus* par des charançons du pin (*Hylobius pales*) adultes, septembre.

Planche 53. Masses formées par le puceron de l'écorce du pin (*Pineus strobi*) sur l'écorce de *Pinus*, mai.

Planche 54. La cochenille des aiguilles du pin (*Chionaspis pinifoliae*) adulte donne une apparence blanchâtre au feuillage du *Pinus*, mai.

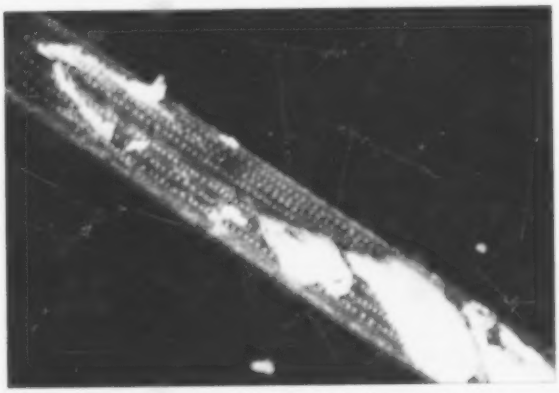


Planche 55. Cochenille adulte des aiguilles du pin (*Chionaspis pinifoliae*) femelle avec cochenilles rampantes rougeâtres, juin.

Planche 56. Masses de résine sur l'écorce de *Picea* dues au nodulier du pin (*Vespamima pini, Synanthedon pini*).

Planche 57. Larve blanc rosâtre du nodulier du pin (*Vespamima pini, Synanthedon pini*) tirée d'une masse de résine.

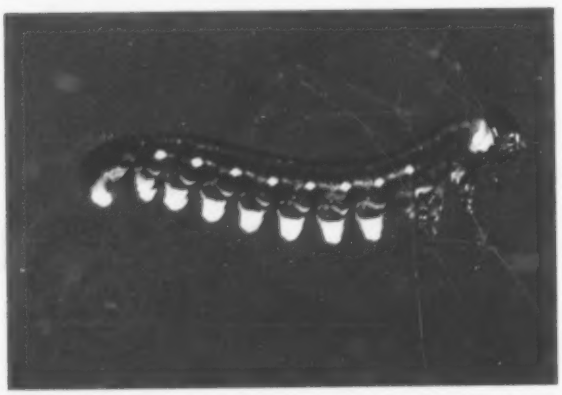


Planche 58. Larve du diprion du pin sylvestre (*Neodiprion sertifer*).

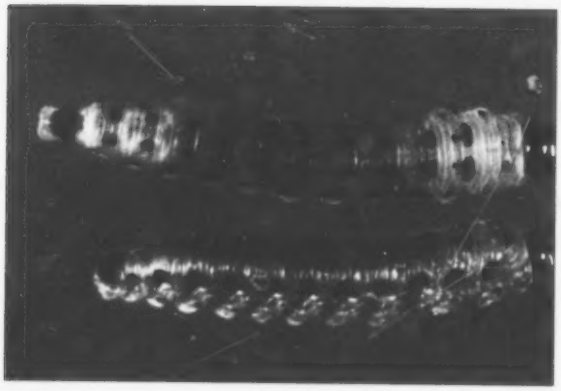


Planche 59. Larve du diprion de LeConte (*Neodiprion lecontei*).

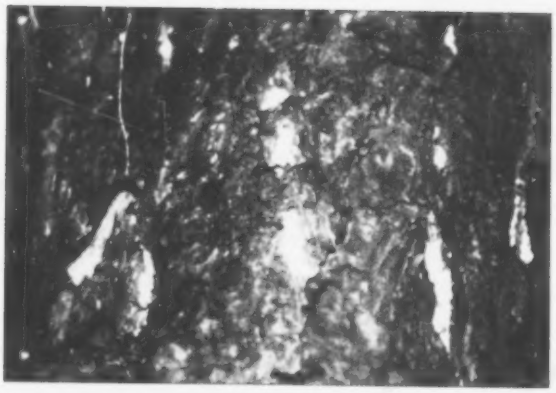


Planche 60. Sites de ponte du grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) dans l'écorce de *Pinus sylvestris* (avec écoulement de gomme), début du printemps.

Planche 61. Galeries creusées par les larves du grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda)* sous l'écorce de *Pinus sylvestris*.

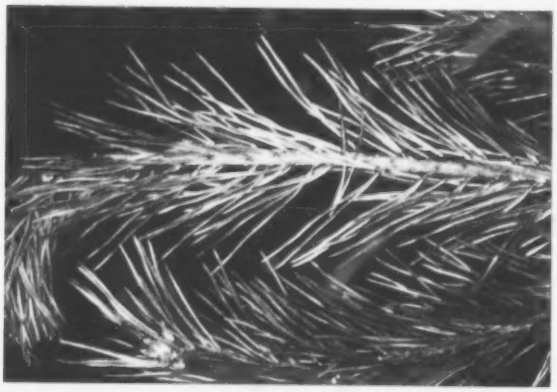


Planche 62. Pointe pendante ou brisée sur une espèce de *Pinus* causée par le grand hylésine des pins adulte (*Tomicus piniperda*) se nourrissant de pousses.

Planche 63. Grand hylésine des pins adulte (*Tomicus piniperda*) perçant un trou bien défini à l'extrémité d'une pousse d'une espèce de *Pinus*.

Planche 64. Dommages aux tiges terminales causés par le charançon du pin blanc (*Pissodes strobi*).

Planche 65. Larves blanches apodes du charançon du pin blanc (*Pissodes strobi*) trouvées à l'intérieur des tiges terminales, juin.

Planche 66. Nouvelle pousse morte et rabougrie sur *Pinus nigra* causée par la brûlure des rameaux (*Diplodia pinea* ou *Sphaeropsis sapinea*), juin.

Planche 67. Aiguilles de l'année précédente tuées par le rouge à *Lophodermium*.

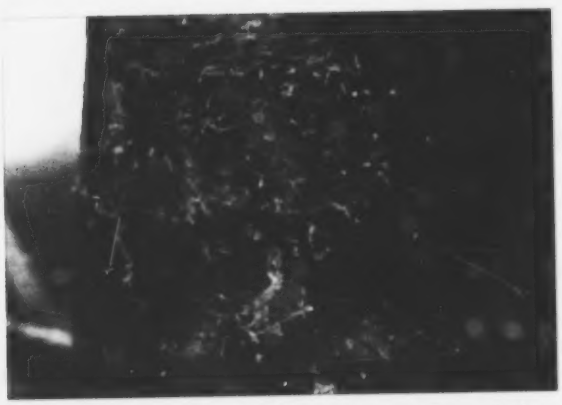


Planche 68. Chancre sur la tige principale de *Pinus strobus* révélant la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola*).

Planche 69. Dommages aux branches maîtresses d'une espèce de *Prunus* causés par le petit perceur du pêcher (*Synanthedon pictipes*).

Planche 70. Chancres et écorce fissurée causés par l'alimentation des larves du perceur du pêcher (*Synanthedon exitiosa*) sur des plants repiqués de *Prunus* x *cistena*.

Planche 72. Trou creusé dans *Quercus rubra* par une larve active de la sésie à ailes transparentes du chêne rouge (*Paranthrene simulans*).

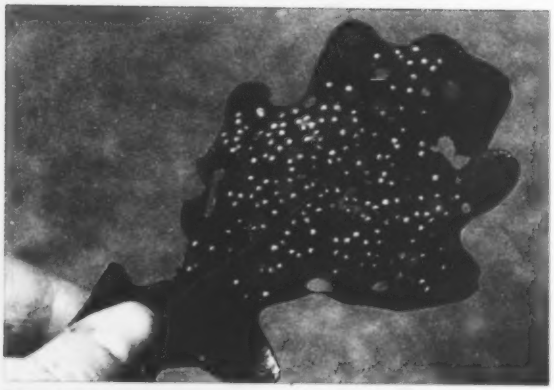


Planche 71. L'un des nombreux types de galles observées sur des feuilles de chêne.

Planche 73. Dessèchement physiologique des feuilles sur *Quercus rubra* causé par la chaleur et la sécheresse.

Planche 74. Feuilles d'une espèce de *Vitis* décharnées par le scarabée japonais (*Popillia japonica*).

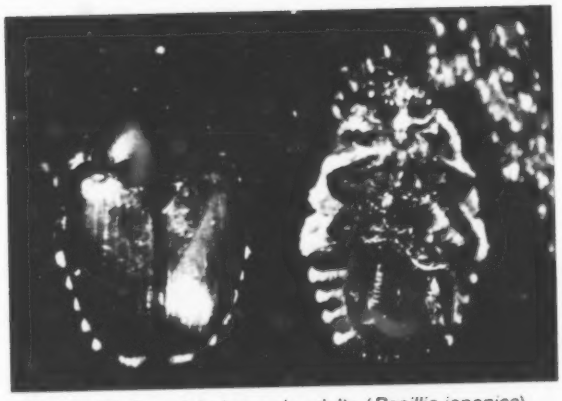


Planche 75. Scarabée japonais adulte (*Popillia japonica*), vues dorsale et ventrale. À noter : les touffes de poils blancs autour de l'abdomen.

Planche 76. Tache noire (*Diplocarpon rosae*) sur le feuillage d'une espèce de *Rosa*.

Planche 77. Trou de sortie d'une jeune sésie du lilas (*Podosesia syringae*) adulte, juin.

Planche 78. Feuilles tachées par la fausse-teigne du lilas (*Caloptilia syringella*), juin.

Planche 79. Blanc (*Microsphaera alni*) sur une espèce de *Syringa*, août.

Planche 80. Encoches dans les feuilles de *Rhododendron* taillées par le charançon noir de la vigne adulte (*Otiorhynchus sulcatus*).

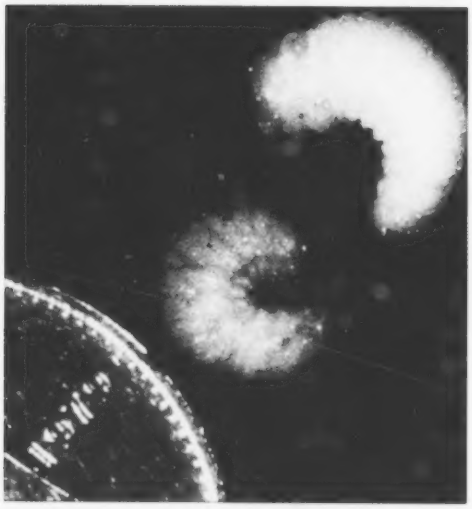


Planche 81. Larve blanche apode du charançon noir de la vigne (*Otiorhynchus sulcatus*) à côté d'une pièce de 10 cents.

Planche 82. Lécanies de Fletcher (*Lecanium fletcheri*) adultes sur les rameaux et les feuilles d'une espèce de *Taxus*.

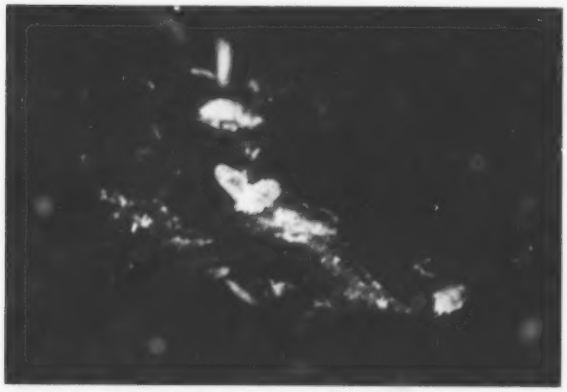


Planche 83. Nymphes de la cochenille de l'if (*Pseudococcus cuspidatae* ou *Dysmicoccus wistariae*) sur des rameaux, mai.

Planche 84. Brunissement de l'extrémité du feuillage causé par les larves de la mineuse du thuya (*Argyresthia thuiella* et autres espèces), juin.

Planche 85. Bronzage du feuillage et soulèvement de l'écorce des rameaux sur *Thuja occidentalis* causés par des charançons de la racine du fraisier (*Otiorhynchus ovatus*) adultes.

Planche 86. Punaise terne adulte (*Lygus lineolaris*).

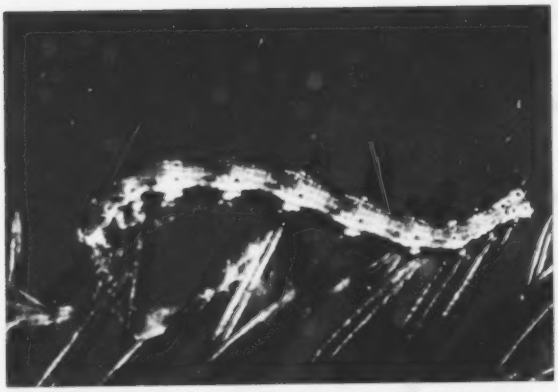


Planche 87. Arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscelleria*) au stade larvaire.

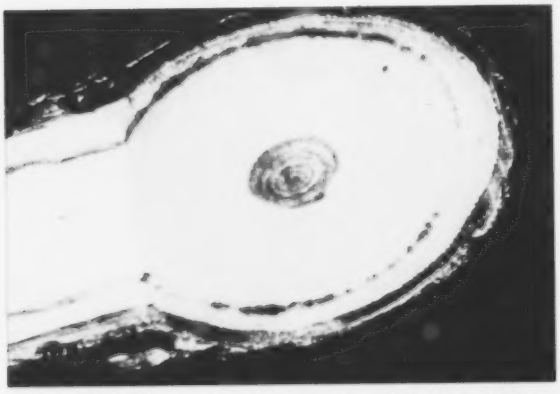


Planche 89. Infection du xylème par la maladie hollandaise de l'orme (*Ceratocystis ulmi*) causant des taches annulaires dans le bois.

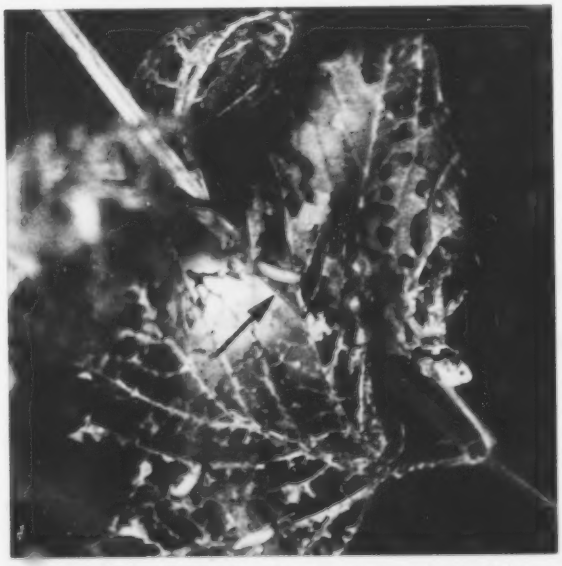


Planche 91. Feuilles décharnées par la chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*) au stade larvaire, juin.

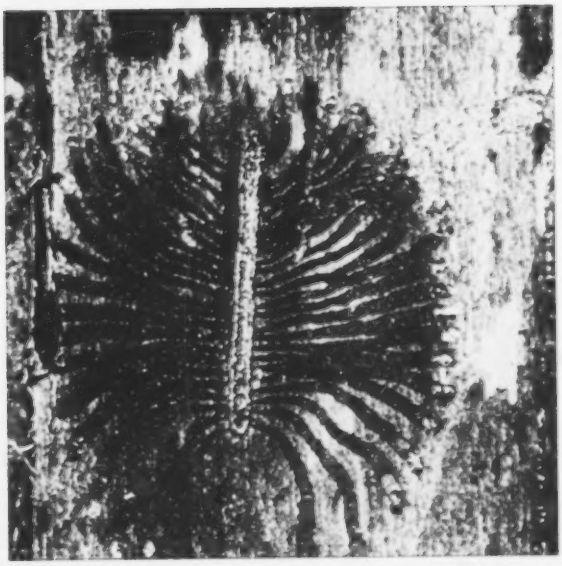


Planche 88. Galerie typique des larves des scolytes de l'orme (*Scolytus multistriatus, Hylurgopinus rufipes*) dans le cambium.

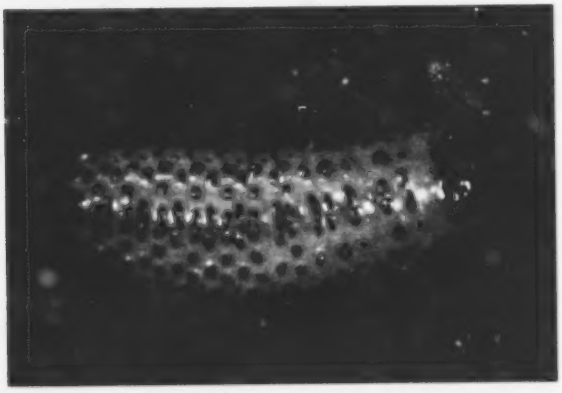


Planche 90. Chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*) au stade larvaire, mai.

Planche 92. Sites d'hivernation des œufs (sur les faces inférieures des rameaux) de la chrysomèle de la viorne (*Pyrrhalta viburni*), août.

Les planches couleurs ont été fournies par l'Université de Guelph, Agriculture et Agroalimentaire Canada, et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par les pesticides

Si un pesticide fait l'objet d'un déversement important, d'un vol ou d'un incendie, le signaler au ministère de l'Environnement au **1 800 268-6060.**

En cas d'empoisonnement par un pesticide ou de blessures causées par un pesticide, appeler le Centre antipoisons :

Toronto	1 800 268-9017
Ottawa (service bilingue)	1 800 267-1373
Malentendants (téléimprimeur)	1 877 750-2233

PRÉVENTION DES ACCIDENTS

- **Lire l'étiquette**. Prendre toutes les précautions recommandées sur l'étiquette. Lire les consignes de premiers soins sur l'étiquette AVANT de manipuler le pesticide.
- **Mettre quelqu'un au courant** des produits qu'on s'apprête à employer et de l'endroit où l'on se trouvera.
- **Garder en dossier les étiquettes et fiches signalétiques des produits employés**. S'assurer que tout le monde sait où trouver ce dossier en cas d'urgence.
- **Afficher les numéros d'urgence près de tous les téléphones**.
- **Garder à portée de la main de l'eau claire, des essuie-tout, des gants de rechange et des survêtements propres** pour le cas où l'on répandrait du produit sur soi.

Si on croit qu'une personne ayant manipulé un pesticide présente des symptômes d'empoisonnement ou des blessures causés par ce pesticide, intervenir immédiatement.

MESURES À PRENDRE EN CAS D'ACCIDENT OU D'EMPOISONNEMENT

- En premier lieu, se protéger soi-même.
- Soustraire la victime à l'exposition au pesticide en la déplaçant hors des lieux contaminés.
- Réunir les 4 données essentielles : le nom du produit, la quantité, la voie d'entrée et la durée de l'exposition.
- Appeler l'ambulance ou le Centre antipoisons.
- Commencer à donner les premiers soins en sachant que ceux-ci ne sauraient remplacer des soins médicaux.
- **Fournir sur place au personnel affecté aux urgences ou apporter avec soi à l'hôpital l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant**. Ne pas transporter de contenants de pesticide dans la cabine du véhicule réservée aux passagers.

PERMIERS SOINS

Si un pesticide entre en contact avec la peau :

- enlever tous les vêtements contaminés; laver la peau à fond à l'eau tiède, avec beaucoup d'eau et de savon;
- bien assécher la peau et la recouvrir de vêtements ou d'autres tissus propres.

Si un pesticide entre en contact avec les yeux :

- maintenir les paupières écartées et laver les yeux à l'eau claire sous le robinet pendant au moins 15 minutes.

Si un pesticide a été inhalé :

- déplacer la victime à l'air frais et desserrer ses vêtements;
- administrer la respiration artificielle si la personne a cessé de respirer.

Prendre garde de ne pas respirer l'air expiré par la victime, sous peine de s'empoisonner à son tour.

Si un pesticide a été ingéré :

- **appeler IMMÉDIATEMENT le Centre antipoisons.**

Les numéros de téléphone d'urgence figurent au début de chaque annuaire de téléphone Bell.

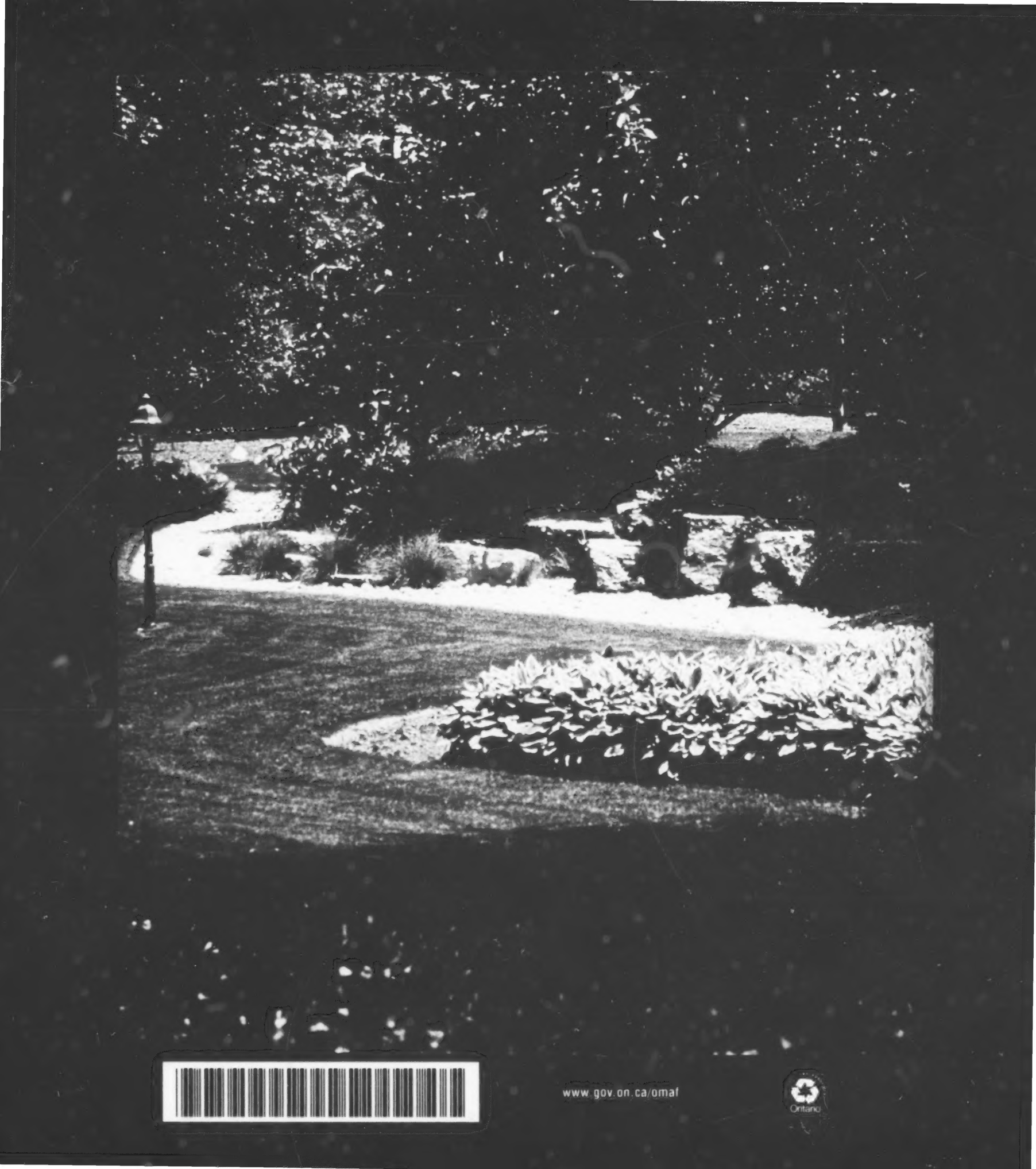
Pour de l'information, ou pour obtenir des exemplaires de cette publication ou de toute autre publication du ministère, veuillez :

composer le 1 888 466 2372 de n'importe où en Ontario, le (519) 826-3700 de l'extérieur de la province, ou le (519) 826-7402 pour des services adaptés aux malentendants (téléimprimeur);
envoyer une demande par courriel à *products@omaf.gov.on.ca*;
ou visiter le site Web du MAAO à *www.gov.on.ca/omaf*.

La liste complète de tous les produits et services du MAAO ainsi que les formulaires de commande nécessaires se trouvent sur le site Web. Les demandes sont aussi acceptées par télécopieur au (519) 826-3633 ou par la poste au Centre d'information du gouvernement, MAAO, 1 ch. Stone Ouest, Guelph (Ontario) N1G 4Y2.

Publié par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2003
Toronto, Canada

ISSN 1705-1614 RV 01-03-1M



www.gov.on.ca/omaf

Ontario